



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**FACULDADE DE ECONOMIA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**MARINA DA SILVA RAPP**

**INTENSIDADE TECNOLÓGICA E DESLOCAMENTOS ESPACIAIS NA**  
**INDÚSTRIA DO ESTADO DA BAHIA**

**SALVADOR**  
**2014**

**MARINA DA SILVA RAPP**

**INTENSIDADE TECNOLÓGICA E DESLOCAMENTOS ESPACIAIS NA  
INDÚSTRIA DO ESTADO DA BAHIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas

Economia Regional

Orientador: Prof. Dr. Gervásio Ferreira dos Santos

**SALVADOR**

**2014**

R221 Rapp, Marina da Silva.  
Intensidade tecnológica e deslocamentos espaciais na indústria do estado da Bahia/ Marina da Silva Rapp. – Salvador, 2014.  
98 f.: il.

TCC (Graduação) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Economia. Orientador: Prof. Dr. Gervásio Ferreira dos Santos.

1. Bahia – indústria. 2. Empreendimentos industriais – incentivos fiscais. 3. Indústria – tecnologia. 4. Bahia – desenvolvimento industrial. I. Universidade Federal da Bahia. II. Santos, Gervásio Ferreira dos. III. Título.

CDD: 338.981 42

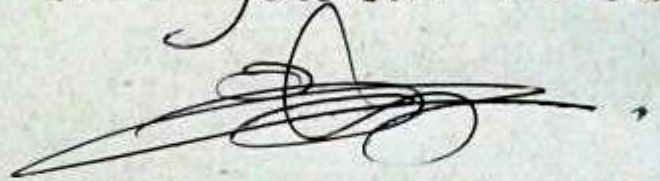
## 2. PARECER DA BANCA EXAMINADORA

A aluna marlene de silve Ropp  
apresentou a monografia e foi  
anunciada pelos membros do banco.

Esto respondeu aos questionamentos  
de forma satisfatória.

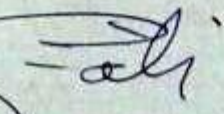
Ao final, a banca se reuniu reservando  
damente e considerou a aluna  
aprovada, com o conceito 9,5  
(nove e meio)

Prof. Gervasio F. Santos



~~Handwritten signature~~  
PRESIDENTE: GERVASIO FERREIRA DOS SANTOS

1º EXAMINADOR: ANDRE LUIS MOTTA DOS SANTOS

2º EXAMINADOR: GUSTAVO CASSEB PESSOTI 

“É isso mesmo, minha filha.”  
À memória de meu pai, o Lula.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Gervásio Ferreira, principalmente pela humanidade que carrega consigo e o apoio incondicional que me deu, sem o qual eu não teria persistido nessa jornada na Faculdade de Economia. Agradeço também pela sua orientação, cuja metodologia e conteúdo se mostraram inovadores (e premiados!) para esta instituição.

Ao Diretório Acadêmico Plínio Moura, que foi parte fundamental na minha formação como cidadã, me mostrando que, para melhorar algo, é preciso fazer política e é preciso lutar. À Faculdade de Economia da UFBA, que me mostrou que, para vencer uma luta, é importante perseverar (e muito). E me ensinou a paciência, para acreditar que um dia a luta pode talvez ser vencida.

Dedico este trabalho especialmente à minha mãe e ao meu pai, que desde cedo me introduziram ao pensamento crítico e estimularam em mim a curiosidade acadêmica.

À minha mãe, Carola Rapp, que em todos os momentos -sempre repletos de amor- me ensinou a importância da disciplina e me guiou a melhores caminhos. Seu exemplo de mulher independente e batalhadora é indubitavelmente um pilar em minha formação. Sem o seu suporte, eu jamais teria a base emocional e educacional para concluir esta jornada. Além disso, agradeço por ter feito a revisão de texto inicial desta monografia. As alterações posteriores são de minha responsabilidade.

Ao meu pai, Luiz Carlos, que me inspirou na escolha do ofício. A este homem que não somente me ensinou a contestar e a lutar por causas coletivas, mas também me ensinou involuntariamente a força que tem um ser humano. A saudade do silêncio companheiro, da risada malandra e das explicações eternas sobre economia ficará. A este homem que eu esperava ser meu guia ao longo da faculdade mas, impossibilitado, me guiou silenciosamente pelos ensinamentos da vida.

À minha querida *Oma*, Gretel Helene Rapp, que sempre me deu apoio e confiou em mim. Sua leveza e forma de levar a vida sempre serão um exemplo para mim. Ao meu irmão postiço mais lindo do mundo, Davi Celuque, por arrasar comigo nas *nights* e ser super companheiro. Seu lindo! A Cacau Celuque, não somente por ter me proporcionado esse irmão querido, mas pela ajuda, atenção e carinho. Agradeço também

por ter trazido mais risadas à minha casa e mantê-la sempre com uma excelente trilha sonora.

Ao meu padrinho, José Sérgio, que me fez acreditar que é possível ser grande e me mostrou que, para realizar algo neste mundo, somente solucionar problemas de pesquisa nem de longe é suficiente. A este homem que me possibilitou uma vida mais normal nos mais árduos momentos e me ensinou que é fundamental persistir no que se acredita, mesmo que tudo esteja contra.

A Carmen Lima, pelo apoio e confiança no meu trabalho. Minha admiração pelo seu bom-humor generoso e competência é enorme. Você tem uma parte no meu coração. A Roberto Fortuna, por ter me guiado e me mostrado os caminhos da economia baiana. A Secretaria do Planejamento do Estado da Bahia, por me proporcionar esses dois chefes maravilhosos e pelo aprendizado inestimável no tempo em que lá estive.

Aos meus amigos amados, Ciça, Theo, Pedro, Mendes, Gustavo e Paul, que tornaram meus dias e noites mais alegres e me deram mais motivos para viver. Meu obrigado por me manterem acordada para estudar, por me darem indicações de textos, por escutarem minhas besteiras e estarem comigo nos momentos mais difíceis de minha vida. Sem vocês, não sei como teria sobrevivido. Muito obrigada, de coração.

*Last but not least*, a Lucas Reis, que me apareceu quando eu não procurava, sendo homem, homem muito melhor do que o melhor de meus sonhos esperava. Fincou raiz funda que não sofre o frio e fez reviver das cinzas ao fogo o meu amor e minha alegria. A este homem com quem eu escolhi viver todos os meus “agoras”.

-Qual é a grande tarefa que eu, Pensador Profundo, o segundo maior computador do Universo do Tempo e Espaço, fui criado para assumir?

-Ó Pensador Profundo, a tarefa que lhe cabe assumir é a seguinte: queremos que nos diga... - fez uma pausa e concluiu: -... a Resposta!

-A Resposta? – repetiu Pensador Profundo.  
– Resposta a que pergunta?

-A Vida! – exclamou Fook.

-O Universo! – disse Lunkwill.

-E tudo o mais! – exclamaram em uníssono.  
Pensador Profundo fez uma pausa para refletir. (...)

-Quarenta e dois – disse Pensador Profundo, com uma majestade e uma tranquilidade infinitas. (...)

-Quarenta e dois!- berrou Loonquawl. –É tudo que você tem a nos dizer depois de sete milhões de anos de trabalho?

-Eu verifiquei cuidadosamente – disse o computador -, e não há dúvida de que a resposta é essa. Para ser franco, acho que o problema é que vocês jamais souberam qual é a pergunta. (...)

-Está bem, está bem - disse Loonquawl. – Será que dava pra você nos dizer qual é a pergunta? (...)

Pensador profundo pensou um pouco.

- Não – respondeu por fim, com firmeza.

ADAM, Douglas



## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo descrever a dinâmica espacial da indústria por nível de intensidade tecnológica, entre 1995 e 2010, frente às políticas de desconcentração espacial promovidas pelo governo do Estado da Bahia. A dinâmica regional no Brasil mostra que a histórica importância da região Sudeste tem diminuído, sendo que foi na indústria de alta intensidade tecnológica que a região Nordeste apresentou maior ganho na participação. A política industrial do governo do Estado da Bahia promovia a interiorização da indústria, historicamente localizada na Região Metropolitana de Salvador (RMS), e desconcentração setorial, por meio de incentivos fiscais. A literatura indica que estes investimentos teriam sido difusos tanto setorial quanto regionalmente. A Geografia da Inovação coloca que as indústrias seriam atraídas pela presença de mão de obra especializada e as indústrias de alto conteúdo tecnológico e inovadoras teriam como fator de atração a presença de centros de ensino e pesquisa e a presença de externalidades produzidas pela ocorrência de aglomerações industriais. Nesse sentido, o problema de pesquisa que se coloca é: qual é a dinâmica espacial da indústria no estado da Bahia, por nível de intensidade tecnológica, entre 1995 e 2010, considerando as políticas de desconcentração espacial para essa indústria nos últimos anos? Para isso, são utilizadas as técnicas estatísticas de análise de dados espaciais, com os indicadores de autocorrelação espacial I de Moran Global e Local, e o Índice de concentração de Krugman para verificar a dinâmica espacial da indústria na Bahia. Os resultados mostram que as indústrias de alta intensidade tecnológica estão aglomeradas ao redor da RMS apesar de terem passado por uma diminuição da autocorrelação espacial. Além disso, as indústrias de baixa intensidade tecnológica se mostraram mais dispersas no espaço, apresentando, entretanto, aumento de seu *spillover* espacial.

Palavras chave: Indústria. Bahia. Geografia da Inovação. Intensidade Tecnológica. Autocorrelação espacial.

## ABSTRACT

This study aims to describe the spatial dynamics of the industry by level of technological intensity, between 1995 and 2010, under the spatial deconcentration policies promoted by the Government of the State of Bahia. Regional dynamics in Brazil shows the historical importance of the Southeastern region has been decreasing, and that the highest increase in participation of the high technological intensity industry took place in the Northeastern region. The industrial policy of the Government of the State of Bahia promoted the moving of industrial activity away from the Metropolitan Area of Salvador (RMS), where it had been historically located, as well as the sectorial dispersal, through fiscal incentives. The literature indicates that these investments would have been diffuse in both sectorial and regional spheres. Innovation Geography states that industries would be attracted by the presence of specialized labor, and that innovative and high technological intensity industry would be attracted by the presence of teaching and research centers and by the presence of externalities stemming from industrial agglomerations. The research problem is: what is the industry spatial dynamics in the State of Bahia when measured by technology intensity considering the spatial deconcentration policies for those year? The techniques of statistical analysis of spatial data, Krugman's concentration Index, the spatial autocorrelation indicator Moran's I and the Moran Global and Local are the instruments used to verify the spatial dynamics of the industry in the State of Bahia. Industries of High Technological Intensity are agglomerated around the RMS even after having gone through a reduction in spatial autocorrelation. The industries of low technological intensity are shown to be more diverse in space, but increasingly higher concentration.

Key words: Industry. Bahia. Innovation Geography. Technological Intensity. Spatial Autocorrelation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Evolução estrutura da indústria no Brasil, por nível de intensidade tecnológica, 1995 – 2010	27
Figura 2- Evolução da massa salarial segundo a intensidade tecnológica da indústria nas regiões do Brasil, 1995 – 2010.	28
Figura 3- Evolução dos vínculos segundo a intensidade tecnológica da indústria nas regiões do Brasil, 1995 – 2010.	29
Figura 4- Evolução dos estabelecimentos segundo a intensidade tecnológica da indústria nas regiões do Brasil, 1995 – 2010.	30
Figura 5- Convenção Rainha de contiguidade	67
Figura 6- Convenção Torre de contiguidade	68
Figura 7- Representação dos quadrantes no plano cartesiano	70
Figura 8- Mapa de significância LISA para variáveis da indústria no estado da Bahia, 2010	72
Figura 9-Diagrama de Dispersão de Moran da massa salarial da indústria total	83
Figura 10- Mapa de significância LISA da massa salarial e suas intensidades em 2010	85
Figura 11- Mapa de Clusters LISA da massa salarial da indústria total	87
Figura 12- Mapa de Clusters da massa salarial da indústria de baixa intensidade tecnológica	89
Figura 13- Mapa de Clusters da massa salarial da indústria de média baixa intensidade tecnológica	91
Figura 14- Mapa de Clusters da massa salarial da indústria de média alta intensidade tecnológica	93
Figura 15- Mapa de Clusters da massa salarial da indústria de alta intensidade tecnológica	95
Figura 16- Dispersão da Massa Salarial de Alta Intensidade Tecnológica. Participação na Bahia – 2010. (municípios com mais de 1% da participação)	96

## LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 - Distribuição Espacial dos estabelecimentos (regiões 1907-1995- %)	22
Gráfico 2– Distribuição Regional dos Estabelecimentos Industriais no Brasil (%), 1995-2010	24
Gráfico 3 – Distribuição Regional da massa salarial real entre as regiões do país (%), 1995-2010	25
Gráfico 4- Estrutura setorial do PIB baiano	32
Gráfico 5- Evolução estrutura da indústria no estado da Bahia, por nível de intensidade tecnológica, 1995-2010	45
Gráfico 6– Evolução da concentração espacial da massa salarial da indústria na Bahia (Indicador de Krugman) – 1995-2010	79
Gráfico 7– Evolução da concentração espacial dos estabelecimentos da indústria na Bahia (Indicador de Krugman) – 1995-2010	80
Gráfico 8- Índice I de Moran Global das variáveis na indústria no estado da Bahia	81
Gráfico 9- Índice I de Moran Global das massa salarial segundo as intensidades tecnológicas para a Bahia	82

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação das divisões e agregações industriais por intensidade tecnológica e razão entre os gastos P&D/receita líquida de vendas - 2000	75
Tabela 2 - Índice I de Moran Global das variáveis industriais para a Bahia	73
Tabela 3 - Índice I de Moran Global das variáveis industriais de alta intensidade tecnológica para a Bahia	73
Tabela 4 - Índice I de Moran Global das variáveis industriais de média alta intensidade tecnológica para a Bahia	74
Tabela 5 - Índice I de Moran Global das variáveis industriais de média baixa intensidade tecnológica para a Bahia	75
Tabela 6 - Índice I de Moran Global das variáveis industriais de baixa intensidade tecnológica para a Bahia	76
Tabela 7 - Ranking dos grupos CNAE que mais geraram massa salarial na Bahia	88

## LISTA DE SIGLAS

CEDETER	Conselho Estadual de Desenvolvimento Territorial
CIA	Centro Industrial de Aratu
CNP	Conselho Nacional de Petróleo
CO	Região Centro Oeste
GLP	gás liquefeito de petróleo
GTDN	Grupo Técnico de Desenvolvimento do Nordeste
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
N	Região Norte
NE	Região Nordeste
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PINTEC	Pesquisa de Inovação Tecnológica
RLAM	Refinaria Landulpho Aves - Mataripe
RMS	Região Metropolitana de Salvador
S	Região Sul
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SE	Região Sudeste
SEPLAN	Secretaria do Planejamento da Bahia
SICM	Secretaria da Indústria Comércio e Mineração
VAB	Valor Agregado Bruto
VTI	Valor de Transformação Industrial

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	16
<b>2 HISTÓRICO DA INDÚSTRIA NO BRASIL</b>	20
2.1 INDÚSTRIA NO BRASIL: POLÍTICA PÚBLICA E DESIGUALDADE REGIONAL	20
2.2 EVOLUÇÃO REGIONAL DA INDÚSTRIA BRASILEIRA E INTENSIDADE TECNOLÓGICA NO PERÍODO RECENTE	26
<b>3 INDÚSTRIA BAIANA: POLÍTICA E DESCONCENTRAÇÃO ESPACIAL</b>	32
3.1 ESTRUTURA SETORIAL DA ECONOMIA BAIANA	32
3.2 EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA BAIANA	33
3.3 POLÍTICA INDUSTRIAL NA BAHIA ENTRE 1995-2010	36
3.4 MODIFICAÇÕES RECENTES NA GEOGRAFIA INDUSTRIAL NA BAHIA	43
<b>4 ESPAÇO, AGLOMERAÇÕES E INOVAÇÕES</b>	48
4.1 TEORIAS CLÁSSICAS DE LOCALIZAÇÃO	48
4.2 MARSHALL E AS AGLOMERAÇÕES INDUSTRIAIS	51
4.3 NOVA GEOGRAFIA ECONÔMICA	55
4.4 CONHECIMENTO, <i>SPILLOVERS</i> E INOVAÇÃO	59
4.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERAÇÃO ENTRE ESPAÇO E INOVAÇÃO	63
<b>5 METODOLOGIA E BASE DE DADOS</b>	65
5.1 ÍNDICE DE AGLOMERAÇÃO ESPACIAL	65
5.2 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS	66
5.3 MATRIZ DE PESOS ESPACIAIS (W)	67
5.4 ÍNDICE DE AUTOCORREÇÃO ESPACIAL GLOBAL (I DE MORAN)	68
<b>5.4.1 Diagrama de dispersão de Moran</b>	70
5.5 ÍNDICE DA AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL LOCAL (ÍNDICE <i>LISA</i> )	71
5.6 MAPA DE CLUSTERS	72
5.7 DADOS	73
<b>5.7.1 Agregação por Intensidade Tecnológica</b>	73
<b>5.7.2 Variáveis</b>	77
<b>6 DINÂMICA ESPACIAL E INTENSIDADE TECNOLÓGICA DA INDÚSTRIA BAIANA</b>	78
6.1 RESULTADOS PARA A AGLOMERAÇÃO ESPACIAL	78
6.2 RESULTADOS DA AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL GLOBAL	80
6.3 RESULTADOS DA AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL LOCAL	84
6.4 DINÂMICA ESPACIAL E INTENSIDADE TECNOLÓGICA	97
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	101
<b>APÊNDICE</b>	107

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo descrever a dinâmica espacial da indústria por nível de intensidade tecnológica, entre 1995 e 2010, frente as políticas de desconcentração espacial promovidas pelo governo do Estado da Bahia. Desta forma, busca fazer uma nova leitura sobre a dinâmica da concentração industrial na Bahia. A hipótese levantada é a de que os investimentos industriais atraídos para a Bahia pelos incentivos fiscais teriam criado um novo vetor de crescimento fora da Região Metropolitana de Salvador. As políticas industriais estaduais teriam logrado sucesso na desconcentração espacial da indústria independentemente de sua intensidade tecnológica.

As intensidades tecnológicas são caracterizadas pela intensidade do esforço dedicado à inovação tecnológica, representado pela relação entre o gasto em Pesquisa e Desenvolvimento - P&D e a receita do conjunto de firmas estudadas na Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica - PINTEC 2000. Considera-se que este indicador funciona como uma *proxy* da caracterização proposta pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). A razão entre P&D e receita ordenada de forma decrescente e organizada em quartis é o que determina os grupos de alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia. Utiliza-se a classificação feita pelo IBGE (2014A).

A teoria utilizada para explicar a localização das indústrias em suas intensidades tecnológicas foi a Geografia da Inovação. Entretanto, são apresentadas também suas precursoras: as Teorias Clássicas da Localização e a Nova Geografia Econômica. As Teorias Clássicas têm origem com Christaller e Lösch, elaborando e utilizando a teoria dos lugares centrais, que fornece uma explicação da estrutura espacial da economia. Posteriormente, Isard expõe pela primeira vez ao mundo anglófono o que se convencionou chamar de “*Regional Science*”. A Nova Geografia Econômica, por sua vez, explica a formação de uma gama de aglomerações de atividades econômicas no espaço geográfico, deslindando as interações econômicas no espaço, dentro de um modelo de equilíbrio geral.

A concentração da indústria no Brasil historicamente se deu na região Sudeste, principalmente no estado de São Paulo, que continua preponderante na atividade industrial. Junto ao esforço exercido pelo estruturalismo cepalino em compreender e reduzir a desigualdade regional, diversas políticas regionais e órgãos estatais foram



criados. Com isso, houve uma desconcentração da indústria, aumentando a participação das outras regiões brasileiras. Nesse contexto, a Bahia ganha participação na indústria, mas em diferentes proporções para cada intensidade tecnológica.

As indústrias de diferentes intensidades tecnológicas têm condicionantes diferentes para suas localizações. Dessa forma, é de se esperar que suas evoluções regionais também tenham se comportado de formas distintas. A teoria econômica, em especial a Geografia da Inovação, indica que as indústrias com maior conteúdo tecnológico seriam atraídas por mão de obra qualificada e presença local de centros de pesquisa públicos ou privados. Por outro lado, os setores menos dependentes de Pesquisa e Desenvolvimento teriam sua localização determinadas pela disponibilidade de mão de obra e aluguéis mais baratos.

O eixo de desenvolvimento industrial da Bahia foi condicionado pelo investimento no setor de petróleo, na década de 1950, na Região Metropolitana de Salvador. A partir disso, fomentado pelo governo do estado da Bahia, o Polo Petroquímico é instalado no município de Camaçari. A indústria, desde então, tem se concentrado nesta região. Por isso, tem sido uma diretriz frequente nas políticas industriais do governo a interiorização dos investimentos industriais.

No período recente, pós-redemocratização do país, o principal instrumento de atração de investimentos foi o incentivo fiscal. Na Bahia, foram múltiplos os incentivos que, como um todo, não foram guiados por uma diretriz de conteúdo tecnológico. Teriam os investimentos desse período, como o crescimento nos setores de calçados e automóveis, transformado a estrutura tecnológica da indústria na Bahia?

Os investimentos na Bahia, historicamente, aconteceram de forma “exógena e espasmódica” (TEIXEIRA e GUERRA, 2010). Frente à política de desconcentração da indústria, fomentada por decretos de incentivo fiscal, as inversões teriam acontecido de forma difusa, tanto setorial quanto regionalmente. Este trabalho busca auxiliar na verificação dessa afirmação, com a utilização de ferramentas estatísticas que respondem sobre a formação de aglomerações espaciais e sugere a existência de possíveis *spillovers*.

Considerando as políticas de desconcentração espacial da indústria no estado da Bahia nos últimos anos, qual é a dinâmica espacial dessa indústria no estado por nível de

intensidade tecnológica, entre 1995 e 2010? Este trabalho tem como objetivo descrever a dinâmica espacial da indústria por nível de intensidade tecnológica, entre 1995 e 2010, frente às políticas de desconcentração espacial promovidas pelo governo do Estado da Bahia. Desta forma, busca fazer uma nova leitura sobre a dinâmica da concentração industrial na Bahia.

A concentração espacial evoluiu com padrões distintos em cada intensidade tecnológica. Pode-se observar que a concentração da indústria e o *spillover* espacial crescem nas indústrias de baixa intensidade tecnológica e média alta tecnologia, entre 1995 e 2010. O oposto acontece com as indústrias de média baixa e alta tecnologia: a desconcentração espacial aumenta, assim como os *spillovers* espaciais. Em todas as intensidades tecnológicas há, entretanto, uma forte concentração na mesorregião Metropolitana de Salvador, de onde emana o crescimento deste *cluster* para o Centro Norte e Nordeste Baiano. Ainda que existam movimentos de desconcentração espacial, são raros os casos em que surgem novas aglomerações de municípios que apresentam *spillover* espacial. A desconcentração espacial acontece com a expansão do *cluster* da Metropolitana de Salvador para municípios contíguos, a despeito das políticas de interiorização da indústria promovidas pelo governo do Estado.

Além dessa introdução, esta monografia é composta de mais seis capítulos. No segundo capítulo, é apresentado o contexto histórico nacional em que se insere a indústria baiana. A primeira seção desse capítulo se dedica a abordar a evolução da indústria no Brasil e as mudanças nos tipos de política regional para indústrias. A parte que segue, avalia como a indústria se distribuiu entre as regiões do país no período estudado e também como a intensidade tecnológica se comportou na indústria do Brasil.

O terceiro capítulo aborda aspectos históricos da indústria da Bahia, a partir de meados do século XX e as políticas públicas que fomentaram e direcionaram os investimentos neste estado. Busca-se compreender as diretrizes governamentais para a distribuição espacial, setorial e tecnológica dos investimentos que foram atraídos. O capítulo é finalizado com uma seção que faz uma breve abordagem das modificações geográficas da indústria tendo como divisões a Região Metropolitana de Salvador e o restante do estado.

O capítulo quatro traz uma breve revisão bibliográfica sobre as teorias locacionais que se dedicam à indústria e à formação de aglomerações industriais considerando suas

diferentes intensidades tecnológicas. São apresentadas as teóricas clássicas da localização e a abordagem de Marshall, como base histórica. A Nova Geografia Econômica é estudada como recurso didático, para a compreensão dos microfundamentos da dinâmica espacial, e a Geografia da Inovação trata especificamente do comportamento espacial das indústrias com maior conteúdo tecnológico e inovador.

O quinto capítulo apresenta a metodologia e os dados estatísticos a serem utilizados no trabalho empírico. Inicialmente, é apresentado o cálculo do Índice de Krugman, que mensura a concentração espacial. Em seguida, são expostos os fundamentos da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e as representações das matrizes de pesos espaciais. O indicador global I de Moran, com seu diagrama de dispersão, sinaliza como o trabalho mede a autocorrelação espacial para a indústria no estado da Bahia como um todo. A apresentação do indicador local I de Moran, junto com suas ferramentas de visualização (mapa de significância e mapa de *cluster*), indica a autocorrelação localmente entre os municípios vizinhos. Ao final do capítulo, são apresentados os dados estatísticos bem como o tratamento dos dados.

Os resultados para essas técnicas e a base de dados são apresentados no sexto capítulo. Junto com isso, é feita uma breve descrição dos setores industriais que se mostram representativos para as regiões em destaque. Finalmente, no capítulo sete, serão apresentadas as considerações finais do trabalho.

## 2 HISTÓRICO DA INDÚSTRIA NO BRASIL

Neste capítulo, a evolução regional da indústria do Brasil é abordada. Inicia-se com uma revisão histórica sobre os investimentos na indústria a partir de 1930 e o nacional-desenvolvimentismo, que serviu de base para as políticas públicas do governo federal. O governo federal investiu em políticas para a diminuição da desigualdade regional até a década 1980. A partir da década de 1990, as unidades federativas assumiram a função de fomento a indústria e, com a “guerra fiscal” entre os estados. Com isso, se espera que a distribuição regional da indústria sofresse alteração tecnológica. Se busca mostrar a evolução da distribuição regional das intensidades tecnológicas na última seção.

### 2.1 INDÚSTRIA NO BRASIL: POLÍTICA PÚBLICA E DESIGUALDADE REGIONAL

Na década de 1930, uma forte desvalorização do câmbio veio junto com a crise do café e a primeira moratória da dívida externa brasileira. A situação do balanço de pagamentos à época propiciou que o Brasil entrasse em um processo de industrialização induzido por substituição de importações. Como consequência da desvalorização cambial, houve o deslocamento da demanda interna para os produtos nacionais (industriais inclusive), fazendo com que a indústria brasileira passasse a utilizar mais de sua capacidade ociosa criada na década de 1920. O aumento da rentabilidade do setor industrial atraiu também novos capitais e reinvestimentos. Entretanto, para que a capacidade produtiva fosse expandida, fazia-se necessária a importação de bens de capital (GREMAUD, 2009).

Alguns dos mecanismos de estímulo à expansão da capacidade produtiva brasileira foram o programa de financiamento de capital fixo e de capital de giro para a indústria, realizado pelo Banco do Brasil em 1937, e um tratado de comércio feito com os Estados Unidos, em 1935. Este tratado visava a obtenção de descontos de 20 a 60% na compra de máquinas, aparelhos e aço provenientes desse país em troca de benefícios nos preços das exportações agrárias brasileiras (FONSECA, 2003). Esse movimento promoveu o crescimento da indústria nacional, mas a deixava à margem da fronteira tecnológica internacional:

Outro fator que se deve ter em conta é a possibilidade que se apresentou de adquirir a preços muito baixos, no exterior, equipamentos de segunda mão. Algumas das indústrias de maior vulto instaladas no país, na depressão, o foram com equipamentos provenientes de fábricas que haviam fechado suas

portas em países mais profundamente atingidos pela crise industrial (FURTADO, 2005, p 196)

Junto a esse esforço em absorver a tecnologia estrangeira, existiram iniciativas com o intuito de fortalecer a ciência e tecnologia no Brasil. Entretanto, o empenho brasileiro no sentido de avançar no campo da tecnologia não foi suficiente para aproximar o país do estado da arte da época. Os investimentos em pesquisa ainda eram baixos e concentrados na região sudeste. Ademais, as barreiras de proteção à indústria local não incentivavam a iniciativa privada a desenvolver sua tecnologia ao nível da internacional (KUPFER, 1998).

O desenvolvimentismo cepalino, teoria que esteve no centro dos debates e das decisões econômicas do Brasil nas décadas de 50 e 60, defendia que a industrialização das regiões seria a forma de superar o subdesenvolvimento. A industrialização nas regiões periféricas, que acontecia apoiada pelo Estado, tinha o ritmo de incorporação do progresso técnico e aumento da produtividade inferiores ao ritmo das regiões avançadas. A pouca diversificação e integração da economia, baseada em setores não-dinâmicos, inibia a difusão do progresso técnico e o crescimento sustentado dos salários reais. Dessa forma, o Brasil se encontrava em um capitalismo tardio (COLISTETE, 2015).

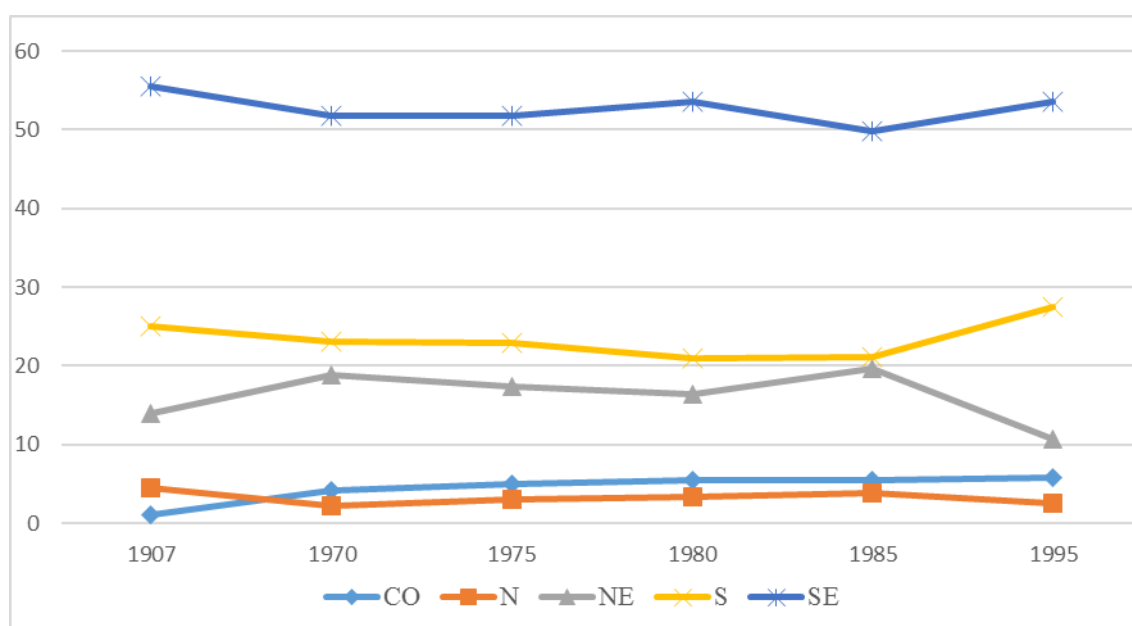
Dessa forma, a industrialização que se efetivou no Brasil na época, apesar de ter sido o motor do desenvolvimento nacional, tinha sua tecnologia atrasada em relação ao mundo. Atinge-se o objetivo de ampliar a capacidade produtiva, mas não havia investimento suficiente em pesquisa e desenvolvimento. Sem inovação, o país não desenvolvia vantagens comparativas no campo industrial e mantinha sua produção com baixa intensidade tecnológica.

O modelo adotado pelo Estado brasileiro até meados dos anos 1970 visava ao aumento da produção industrial e da infraestrutura, por meio da intervenção estatal. Isso era feito em um tripé econômico, que consistia da participação do governo, da iniciativa privada nacional e capital internacional. Uma das políticas utilizadas foi a de substituição de importações que propiciou o estabelecimento de uma indústria de base no Brasil. No entanto, incentivou a mentalidade protecionista em que essa política se tornava *fim* e não um *meio* para internalizar tecnologia.

No período em que o Brasil foi governado por Juscelino Kubitschek, entre 1956 e 1961, podia-se observar, além do processo de substituição de importações, a ampliação da infraestrutura como forma de ampliar a indústria no país. A estratégia era a:

...definitiva conversão do setor industrial e das suas empresas em unidades-chave do sistema, a implantação dos ramos automobilístico, da construção naval, mecânica pesada, cimento, papel e celulose, ao lado triplicação da capacidade da siderurgia, (...); por seu lado, o Estado cumprindo papel e atuando na forma já descrita, lançar-se-á num vasto programa de construção e melhoramento da infraestrutura de rodovias, produção de energia elétrica, armazenagem e silos, portos, ao lado de viabilizar o avanço da fronteira agrícola “externa”, com obras como Brasília e a rodovia Belém-Brasília. (OLIVEIRA, 1972, p. 40)

Gráfico 1 - Distribuição Espacial dos estabelecimentos (regiões 1907-1995- %)



Fonte: IBGE –Elaboração Própria

A despeito da concentração espacial da atividade industrial em São Paulo e Rio de Janeiro ao longo da história, nas décadas de 60 e 70, as políticas de desconcentração espacial levaram ao surgimento de novos polos industriais em regiões mais pobres do país. Podem ser citados como exemplo o Polo Industrial de Manaus (AM- Região Norte) e o Polo Petroquímico de Camaçari (BA- Região Nordeste). Iniciativas como a Sudene e os incentivos fiscais (como o da Zona Franca de Manaus) foram capazes de ampliar os parques industriais dessas regiões, mas, até 1995, a forte concentração de estabelecimentos manteve-se estável na região Sudeste. Esta região centralizava em média 53% dos estabelecimentos, com a região Sul ganhando espaço e a região Nordeste diminuindo sua parcela do total, como pode ser observado no gráfico 1.

A década de 1980 se mostrou infértil em termos de políticas públicas para a redução da desigualdade regional no país. Com uma forte crise fiscal e financeira, o governo focava sua atenção na resolução dos problemas macroeconômicos de curto prazo, como a contenção da hiperinflação e da dívida externa. A integração produtiva, na qual frações do capital que antes se concentravam na região Sudeste passam a ir para as regiões periféricas, se enfraquece a partir da segunda metade dessa década. Apesar de Neto (2014), considerar não ser possível afirmar com as informações disponíveis se a desconcentração econômica seguiu em curso ou não, segundo Cano (1997), São Paulo teria perdido participação na economia nacional, pois, sendo o centro industrial do país, sofreu mais com a crise.

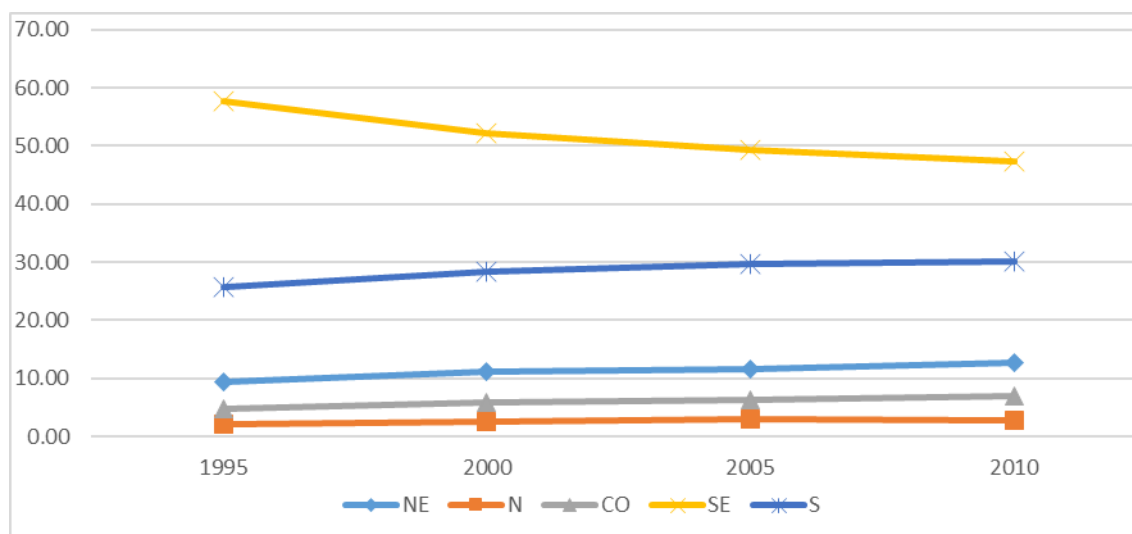
Na década de 1990, aumentou a competitividade para a indústria com a abertura comercial e a política cambial do início do Plano Real. De acordo com Araújo (1999), isso forçou a reestruturação e o fechamento de muitas empresas, em especial as menos competitivas. Considerando que as indústrias mais produtivas e competitivas em termos internacionais se localizavam no eixo Sul-Sudeste, essas regiões resistem mais ao choque competitivo e se internacionalizam enquanto a periferia sofre mais fortemente os efeitos negativos. Assim, em um primeiro momento aumentaram as desigualdades regionais no país.

Mas, com o Plano Real, veio também a estabilidade macroeconômica, possibilitando que a batalha pela redução da desigualdade regional fosse retomada. Como o governo federal passara a seguir políticas de orientação neoliberal, as políticas de desenvolvimento ficaram a cargo das unidades federativas. Assim, com poucas políticas provenientes do governo federal, as unidades federativas tiveram que disputar a atração de investimentos. Iniciou-se então o que convencionalmente se chamou de “guerra fiscal”: os estados abrindo mão de impostos para incentivar a instalação de empresas em seus territórios. Apesar de toda controvérsia que os incentivos fiscais geram, é possível perceber nos gráficos 2<sup>1</sup> e 3 uma redução na concentração regional.

---

<sup>1</sup> Não é possível fazer comparações do gráfico 1 (IBGE) com o gráfico 2 (RAIS), uma vez que os dados foram elaborados com metodologias diferentes.

Gráfico 2– Distribuição Regional dos Estabelecimentos Industriais no Brasil (%), 1995-2010



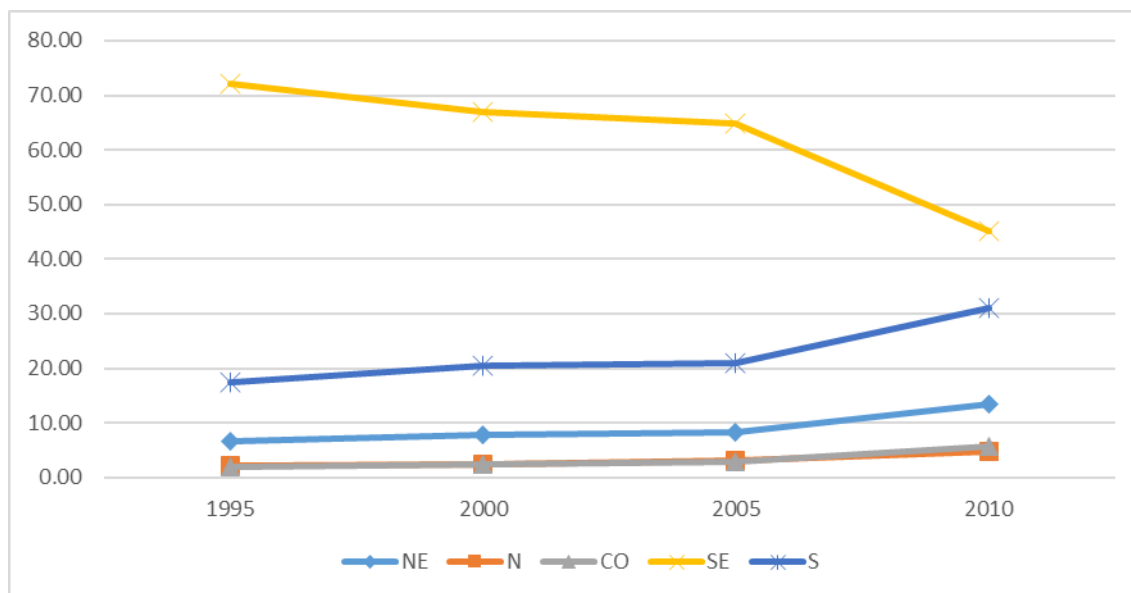
Fonte: RAIS–Elaboração Própria

Na década de 1990, a indústria brasileira continua concentrada espacialmente na região Sudeste, apesar de sua leve desconcentração no período estudado. A partir do Plano Real, como é possível analisar nos gráficos 2 e 3, a desconcentração da massa salarial e dos estabelecimentos industriais cresce consideravelmente. Se em 1995 a região Sudeste tinha 72,05% da massa salarial industrial do país e a região Nordeste apenas 6,65%, em 2010 a região Sudeste teve sua participação reduzida para 45,04% e a região Nordeste mais que dobrado sua parcela da massa salarial para 13,50%. A participação dos estabelecimentos industriais na região Nordeste, em relação ao total do Brasil, no mesmo período cresce de 9,5% para 12,6% e a da região Sudeste decresce de 57,7% para 47,4%. Ainda assim, no momento de menor disparidade, a quantidade de estabelecimentos industriais na região Sudeste ainda era 2,75 vezes maior que na região Nordeste, indicando que a mudança estrutural foi pequena. A respeito disso, Uderman afirma:

De um Estado que intervém segundo a lógica desenvolvimentista, privilegiando o crescimento da indústria e utilizando mecanismos de política industrial para promover o desenvolvimento regional, caminha-se para um modelo de intervenção industrial que relega a segundo plano questões de ordem espacial, não se dispondo a sustentar, de forma planejada e suficientemente forte, processos de desenvolvimento e reestruturação regional (UDERMAN, 2008, p.30)



Gráfico 3 – Distribuição Regional da massa salarial real entre as regiões do país (%), 1995-2010



Fonte: RAIS – Elaboração própria

No período recente, entre 1995 e 2010, a região do Brasil que mais aumentou sua parcela na massa salarial industrial foi a região Centro Oeste, tendo mais que triplicado sua participação. O estado que teve maior crescimento da massa salarial nesta região foi o Tocantins (6.74%), sendo que o maior deles foi da indústria de média alta intensidade tecnológica (18.26%), com a forte expansão da indústria de produtos químicos inorgânicos (629%) e o surgimento das indústrias de fabricação de produtos químicos orgânicos e de produtos farmacêuticos. Vinda de uma base pequena, a região Centro-Oeste teve elevado crescimento, sem se tornar destaque na indústria nacional.

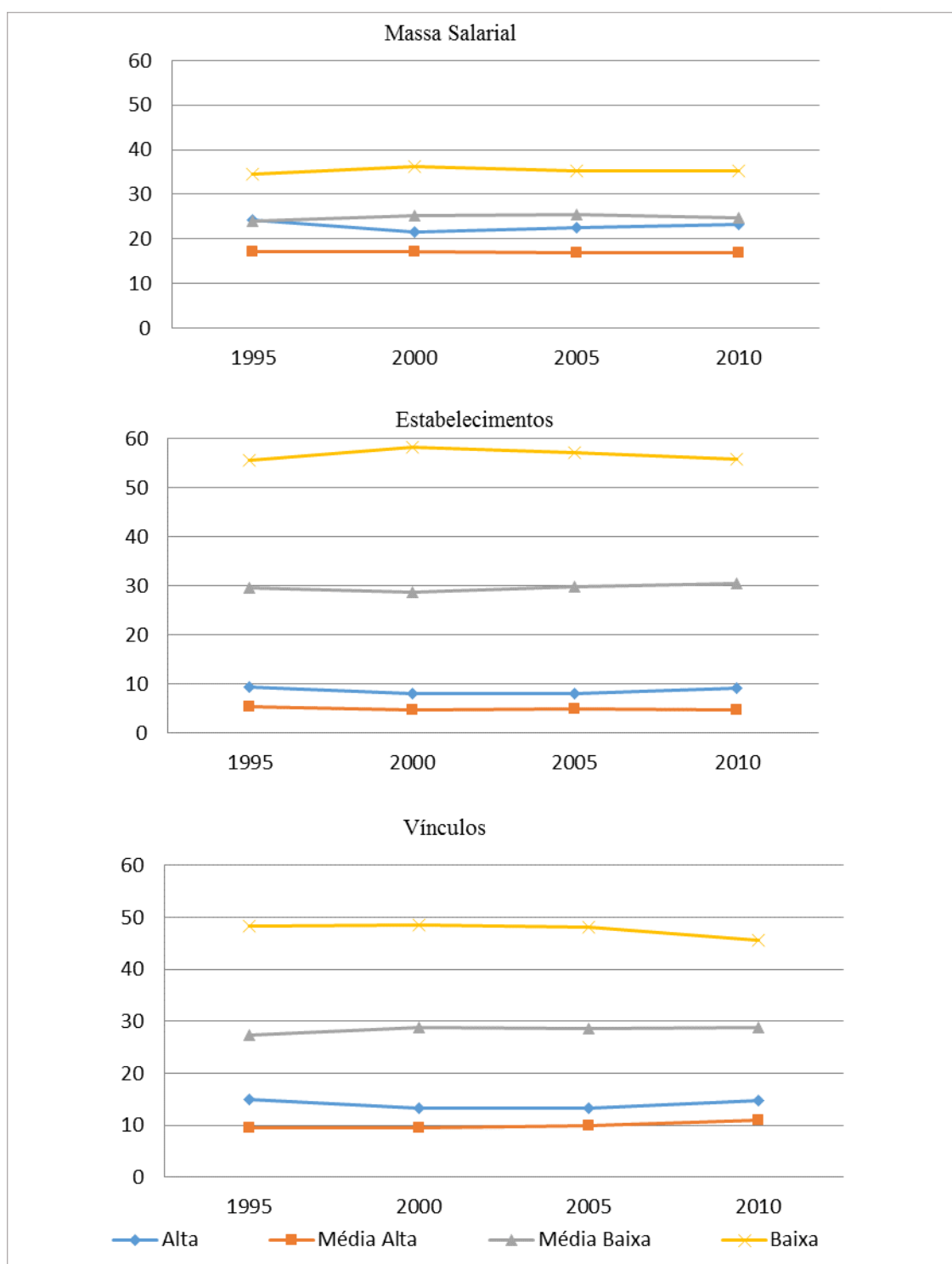
Nesse contexto, a Bahia continuou líder da atividade industrial da região Nordeste, com uma participação média de 29.55% na massa salarial industrial da região entre 1995 e 2010. Os estados que tiveram maior crescimento em suas massas salariais, quase duplicando-as entre 1995 e 2010, foram Sergipe (93%) e Rio Grande do Norte (94%). Pernambuco teve sua participação reduzida de 28.22%, em 1995, para 19.04%, em 2010. Esse recrudescimento da participação do estado de Pernambuco na massa salarial na região Nordeste aconteceu a despeito do seu crescimento em termos reais de 54.52%. O crescimento real do estado da Bahia foi de 127.04%.

## 2.2 EVOLUÇÃO REGIONAL DA INDÚSTRIA BRASILEIRA E INTENSIDADE TECNOLÓGICA NO PERÍODO RECENTE

A distribuição da indústria entre as intensidades tecnológicas se dá de forma desigual. Como se pode esperar, as indústrias de baixa e média baixa tecnologia têm o maior percentual de estabelecimentos, vínculos e de massa salarial. As indústrias de baixa intensidade apresentou 35,29% da massa salarial, 55,86% dos estabelecimentos e 45,48% dos vínculos em 2010. Essas indústrias são intensivas em trabalho e não em capital, por isso, é de se esperar que existam em maior quantidade.

A indústria de média alta intensidade detém o menor percentual da indústria, seguida pela indústria de alta intensidade tecnológica. Em 2010, a indústria de alta intensidade tecnológica respondia por 23,16% de toda massa salarial industrial do Brasil, 9,05% do estabelecimentos e 14,74% dos vínculos. As indústrias de maior conteúdo tecnológico têm salários mais elevados, contribuindo proporcionalmente mais para a renda local do que aquelas de menor intensidade tecnológica.

Figura 1- Evolução estrutura da indústria no Brasil, por nível de intensidade tecnológica, 1995 – 2010



Fonte: RAIS. Elaboração própria.

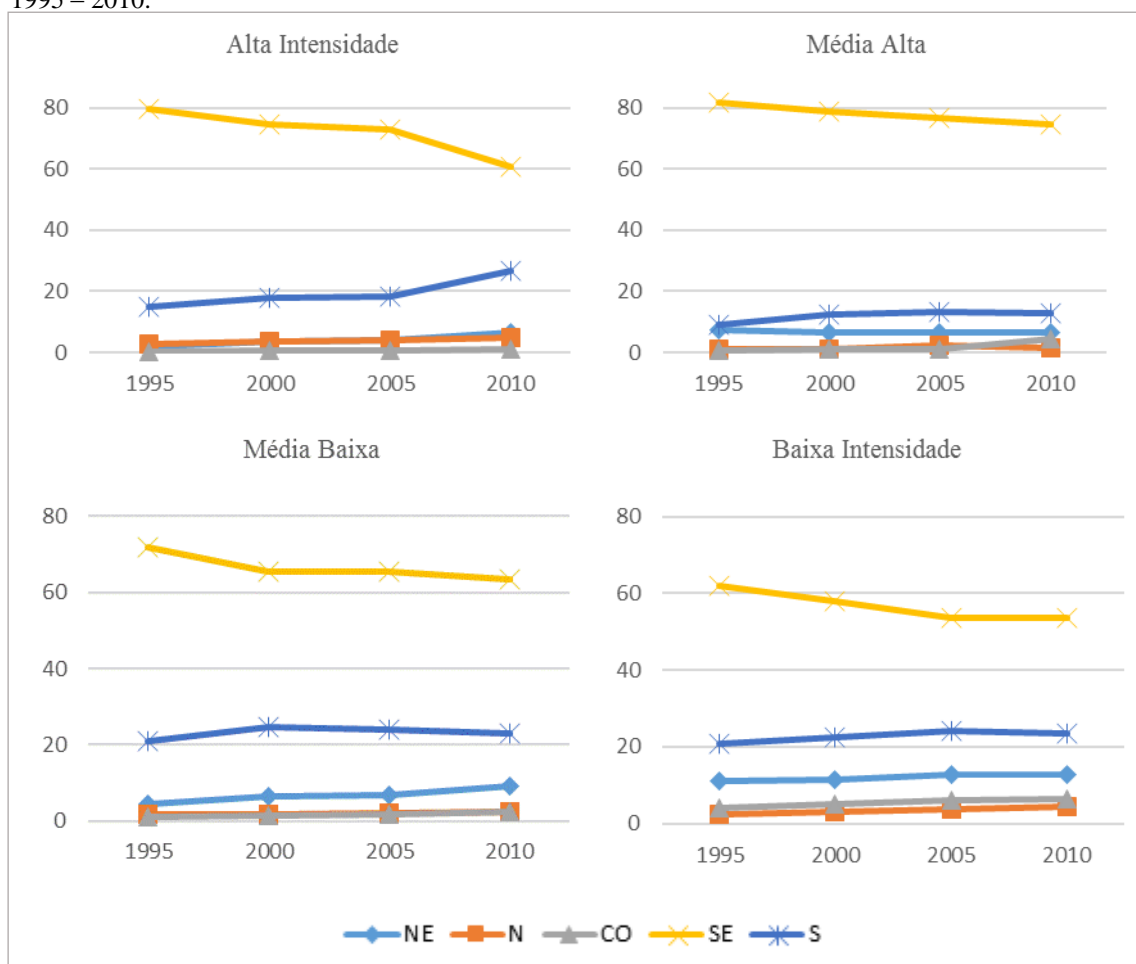
Quando se trata da distribuição regional da intensidade tecnológica, também é possível observar desigualdade em todas as três variáveis estudadas. Apesar de declinante, a

<sup>2</sup> A escolha do período de estudo se deu em função da disponibilidade de dados, uma vez que, antes de 1994, a RAIS não era recolhida utilizando a classificação CNAE, e sim a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), que não têm compatibilidade entre si.

região Sudeste apresentou o maior percentual da indústria de todas as intensidades tecnológicas, seguida pela região Sul. Entretanto, existe uma diferença entre as intensidade tecnológicas no hiato da região Sudeste para as outras regiões.

Em 1995, a região Sudeste detinha tinha 79,67% da massa salarial da indústria de alta intensidade tecnológica. Em seguida, a região Sul, respondia por apenas 15,05% dos mesmo. Quinze anos depois, essa diferença se reduziu: 60,74% e 26,61%, respectivamente. A diferença na indústria de média alta tecnologia essas regiões, respectivamente, é de 74,45% para 12,92%. A participação da região Sudeste na massa salarial de alta intensidade se reduziu para 60,74%.

Figura 2- Evolução da massa salarial segundo a intensidade tecnológica da indústria nas regiões do Brasil, 1995 – 2010.

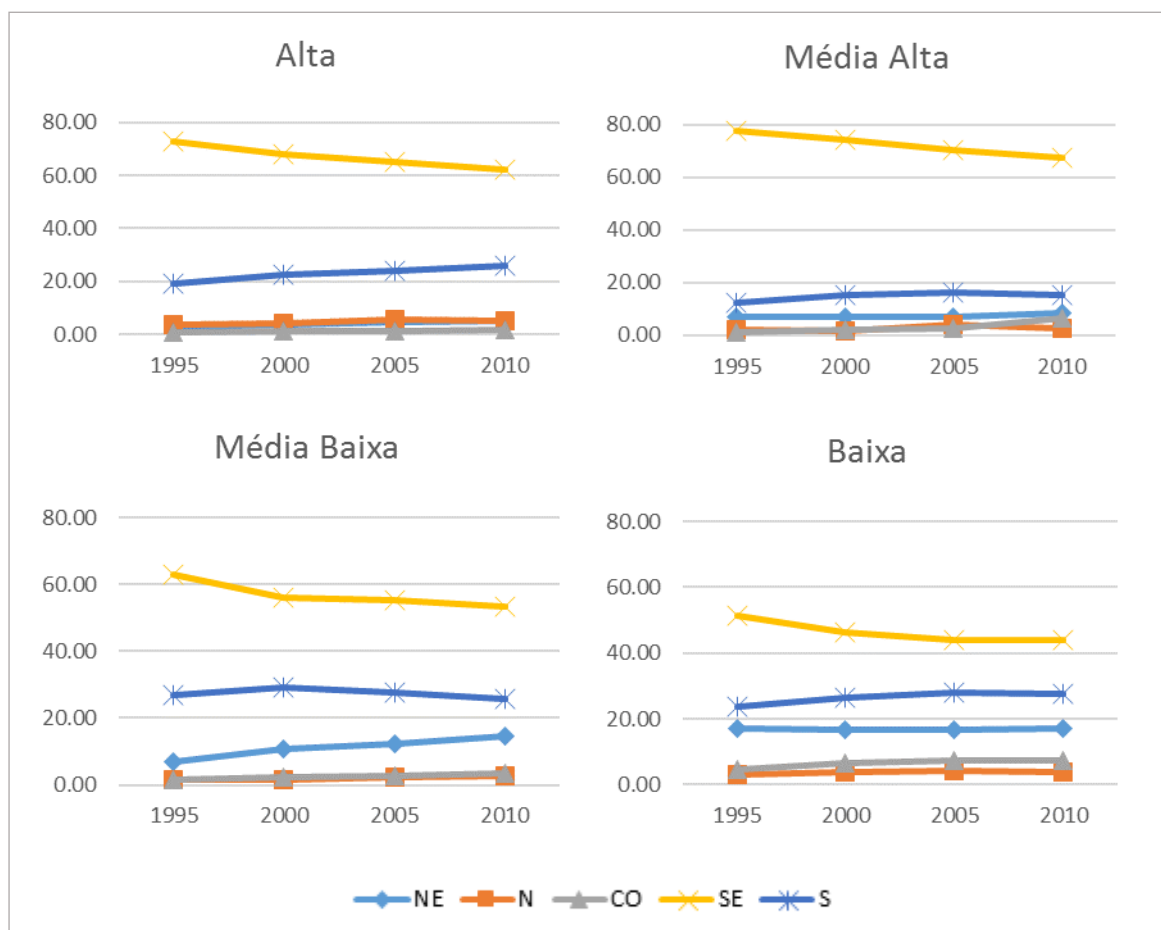


Fonte: RAIS. Elaboração própria.

Os vínculos da indústria de baixa intensidade são os que melhor se distribuem entre as regiões do país. A região Nordeste apresentava a terceira maior participação, com 16,95% em 2010. Sua participação é praticamente constante no período estudado. Nessa variável, a diferença entre as regiões Sudeste e Sul também é maior quando se trata da

indústria de média alta tecnologia. É na indústria de média baixa, entretanto, que a região Nordeste se destaca pelo crescimento na participação. Em 1995, essa região respondia por 6,98% e, quinze anos depois, passou para 14,66%, mais do que dobrando sua parcela na produção nacional. Desse modo, passou a hospedar a indústria de baixa intensidade tecnológica nos deslocamentos espaciais da indústria no Brasil.

Figura 3- Evolução dos vínculos segundo a intensidade tecnológica da indústria nas regiões do Brasil, 1995 – 2010.



Fonte: RAIS. Elaboração própria.

Naturalmente a distribuição regional dos estabelecimentos segundo sua intensidade tecnológica apresentou o mesmo padrão que as variáveis anteriormente analisadas. É interessante perceber que a região Sudeste respondia por 81,57% da massa salarial de média alta intensidade, em 1995, e passou a responder por 74,45%, em 2010. Sua parcela dos estabelecimentos na mesma intensidade tecnológica passou de 65,69%, em 1995, para 57,72%, em 2010. A região Nordeste tem sua maior participação na indústria de baixa intensidade, em 2010. A participação da região Nordeste na indústria de baixa intensidade cresce de 11,41%, em 1995, a 14,81%, em 2010. A indústria de baixa intensidade respondia por 55,86% dos estabelecimentos industriais do país, em 2010, e

apenas 35,29% da massa salarial, o que reflete uma indústria com baixos salários em relação aos demais tipos de indústria por intensidade tecnológica.

Figura 4- Evolução dos estabelecimentos segundo a intensidade tecnológica da indústria nas regiões do Brasil, 1995 – 2010.



Fonte: RAIS. Página inicial.

Historicamente a indústria na região Sudeste, e em especial no estado de São Paulo, recebeu mais investimentos. Ainda que tenham existido políticas de desenvolvimento das regiões periféricas do país, principalmente para as regiões Nordeste e Norte, a discrepância continua grande. A região concentra mais de 50% da massa salarial advinda das indústrias de alta e média alta intensidade tecnológica. Isso sugere que esta região ainda concentra os maiores atrativos para essas indústrias, tais como melhor capital humano e centros de pesquisa.

Em se tratando da evolução da distribuição regional, percebe-se que a região Sudeste perde participação em todas intensidades tecnológicas, sendo que sua maior perda é na

indústria de alta intensidade tecnológica. Nesta, quem mais ganha participação é a região Centro-Oeste, quase empatada com a região Nordeste. A região Centro-Oeste também lidera no avanço na participação na indústria de média alta tecnologia, sendo que a região Nordeste tem perda de participação semelhante à que teve a região Sudeste.

A região Centro-Oeste se destaca também no avanço de sua participação na indústria de média baixa tecnologia, seguida de perto da região Nordeste. Em se tratando da indústria de baixa intensidade, o maior crescimento na participação é apresentado pela região Norte. Vale ressaltar que a região Centro-Oeste se destacou no crescimento de sua participação também por vir de uma base pequena. No sentido oposto, e excetuando-se a região Nordeste, que recrudescer na indústria de média alta intensidade tecnológica, a região Sudeste foi a única região que teve decréscimo em de sua parcela, por sustentar uma enorme parcela da indústria nacional.

Neste capítulo, abordou-se a evolução da indústria do Brasil e sua dinâmica regional. O processo de substituição de importações foi determinante para a modelagem do pensamento empreendedor no Brasil. Este não foi incentivado, como consequência do protecionismo estatal. O desenvolvimento da indústria veio com o nacional-desenvolvimentismo, que visava o aumento da produção industrial e da infraestrutura por meio da intervenção estatal. A tecnologia utilizada na indústria do país era essencialmente importada de países que vendiam o que já consideravam obsoleto. A região Sudeste era o líder na atividade econômica. Desta forma, o governo federal investiu em políticas para a diminuição da desigualdade regional até meados da década 1980. A partir da década de 1990, as unidades federativas assumiram a função de fomento a indústria e, com a “guerra fiscal” entre os estados houve uma diminuição da desigualdade regional. A região que teve a maior taxa de crescimento na participação nas indústrias de alta tecnologia foi a Nordeste. A Bahia teria se beneficiado dessa dinâmica espacial da indústria no Brasil?

No próximo capítulo se discutirá a evolução da indústria na Bahia e a distribuição da intensidade tecnológica em seu território.

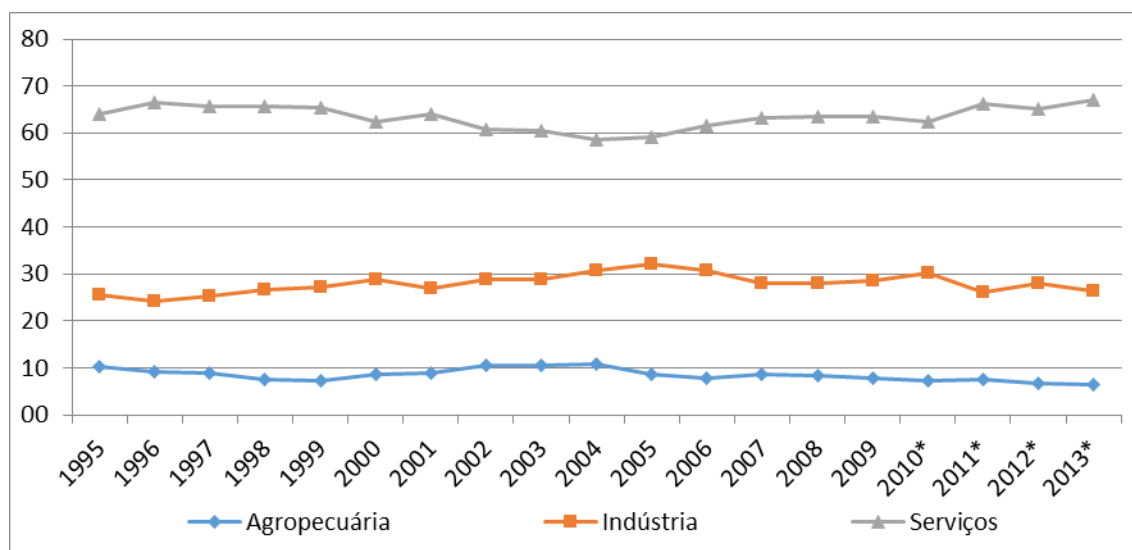
### 3 INDÚSTRIA BAIANA: POLÍTICA E DESCONCENTRAÇÃO ESPACIAL

Este capítulo se inicia com uma breve discussão sobre os setores da economia baiana, seguida do histórico da indústria na Bahia a partir de 1950. A política industrial do período recente, exercida principalmente por meio dos incentivos fiscais, é descrita, com um debate sobre seus impactos na geografia industrial.

#### 3.1 ESTRUTURA SETORIAL DA ECONOMIA BAIANA

A economia baiana tem como líder o setor de serviço. Salvador concentrava, em 2010, 29,77% deste setor. A principal atividade é o comércio, que representava 13,2% do valor agregado em 2010. O atividade de turismo também merece destaque em alguns municípios, como Salvador. O setor Agropecuário se concentra na região Oeste da Bahia. As principais atividades de cultivo de cana-de açúcar, mandioca, cacau, café, soja, milho, algodão, feijão e fruticultura como principais produtos. (SEI, 2010; SEI 2010 (a))

Gráfico 4- Estrutura setorial do PIB baiano



Fonte: Coref/SEI

\*Dados sujeitos à alteração

O setor de serviços vem ganhando espaço desde 2004. Isso acontece em detrimento da indústria e agropecuária que tiveram sua participação reduzidas respectivamente de 30,7% para 26,4% e 10,8% para 6,5% entre 2004 e 2013. Também houve um nítido esforço de desconcentrar setorialmente a indústria, que teve poucos resultados. Em 1995,



o setor petroquímico<sup>3</sup> respondia por 39,43% da massa salarial industrial, 5,33% dos estabelecimentos e 14,15% dos empregos. Em 2010, o mesmo setor representava 27,98%, 4,75% e 7,91% respectivamente.

Os esforços pela desconcentração espacial também tiveram resultados. A participação da Região Metropolitana no PIB baiano reduziu de 53,93%, em 1999, para 23,99% em 2010. Quando se analisa o Valor Agregado industrial dos municípios baianos, se vê uma redução menos significativa. Em 1999, a RMS respondia por 65,14% do Valor Agregado Industrial. Em 2010, respondia por 60,58%, uma redução de menos de 5 pontos percentuais.

### 3.2 EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA BAIANA

Até a década de 1950, o centro econômico da região Nordeste não era a Bahia, mas o estado de Pernambuco. Os fatores que contribuíram para o atraso da industrialização da economia baiana foram chamados de “enigma baiano”, questão estudada por economistas como Rômulo Almeida. A Bahia tinha seu mercado interno fraco: “tinha-se um forte produto de exportação, gerador de significativas divisas que eram direcionadas para outros mercados”, de forma que não se desenvolvia uma dinâmica econômica endógena e, apesar de ter um sistema financeiro relativamente forte, não se industrializava.

Além de economista, bacharel em direito e político, o desenvolvimentista baiano Rômulo Almeida representou uma vanguarda no planejamento econômico da Bahia e do Brasil. Desse modo, visualizou a importância do setor petroquímico para a Bahia e teve papel fundamental na criação da Petrobras, Centro Industrial de Aratu e no Polo Petroquímico de Camaçari. Esses projetos só puderam ser instalados na Bahia graças à forte articulação política estadual junto ao governo federal. Somavam-se a isso a possibilidade de financiamento desses investimentos pelo BNDE, BNB, Sudene e a viabilização de incentivos fiscais. Com o crescimento da atividade industrial propiciado por essas inversões, a Bahia passa a ter a liderança da atividade industrial dentro da região Nordeste.

---

3 Informações elaboradas com dados da RAIS classificados pela CNAE 1.0, somando as divisões 24 (fabricação de produtos químicos) e 23 (fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool), para a abrangência da petroquímica de primeira, segunda e terceira gerações. A classe 2421-0 (fabricação de petroquímicos básicos), que compreende “a fabricação de produtos da primeira geração petroquímica como: eteno, propeno, benzeno, tolueno, xilenos, butadieno, butenos, metanol e naftaleno”, está incluída na divisão 24.

O principal investimento industrial dos anos 1950 foi a Refinaria Landulpho Alves, da Petrobras, que entrou em operação em 1956, em São Francisco do Conde. Foi este investimento que possibilitou a posterior criação do Polo Petroquímico de Camaçari e também a atração de outras empresas químicas, em Madre de Deus, que aproveitavam sua matéria prima. (TEIXEIRA e GUERRA, 2000). Pode-se perceber o impacto deste investimento observando que, em 1960, 50% da indústria de química baiana era proveniente da RLAM. Esse setor da economia representava 30,2% do total da indústria de transformação baiana.

A refinaria consumia o petróleo produzido na Bahia e tinha (e ainda tem) como principais produtos o diesel, a gasolina, o querosene de aviação, o asfalto, a nafta petroquímica, gases petroquímicos, parafinas, lubrificantes, GLP (gás liquefeito de petróleo) e óleos combustíveis. O mercado consumidor dos produtos da RLAM era principalmente da Bahia e Sergipe, mas extrapolando para outros estados da região e mesmo para Estados Unidos, Argentina e Europa. Ao redor da refinaria surgiram, além de pequenos negócios, empresas químicas que utilizavam os produtos da RLAM como insumo em seus processos produtivos. O fato de os encadeamentos para frente e para trás desse empreendimento estarem presentes na Bahia, proporcionou um dinamismo à economia baiana que não se via anteriormente.

Na década seguinte, o governo se encarregou de criar melhores condições para a implantação de indústrias na Bahia, como o desenvolvimento de infraestrutura portuária, rodoviária, ferroviária, etc. Também interveio no estado com incentivos fiscais coordenados pelo Grupo Técnico de Desenvolvimento do Nordeste (GTDN), possibilitando a criação do Centro Industrial de Aratu (CIA), em 1966, onde 85% dos investimentos se destinavam ao setor de bens intermediários. Essa indústria tinha seus encadeamentos para frente, os compradores de seus produtos, em outras regiões do país, principalmente a região Sudeste. Quando se trata das razões da falta de dinamismo da economia baiana da década de 60, soma-se à sua indústria pouco integrada dentro estado, a escassez de capital e uma falta de “capacitação empresarial capaz de liderar o processo de industrialização” (TEIXEIRA e GUERRA, 2000).

Estima-se que o CIA tenha criado 17 mil empregos diretos após dez anos de sua inauguração, número reduzido a 13.530 em 2013, segundo a SICM. A produção era na maior parte de bens intermediários, com indústrias de média alta intensidade tecnológica (química, equipamentos de transporte), média baixa intensidade (minerais

não metálicos, metalurgia) e baixa (fabricação de bebidas, madeira e mobiliário). O CIA, também localizado na Região Metropolitana de Salvador, nos municípios de Candeias e Simões Filho, sinaliza uma tendência de concentração da atividade industrial na RMS.

A década seguinte, de 1970, foi marcada pela criação do Polo Petroquímico de Camaçari. Originalmente se pensava em fazer o investimento no setor petroquímico em uma ampliação do Polo que já existia em São Paulo, por fatores econômicos, como proximidade do mercado consumidor, menor necessidade de investimento, etc. Foi tendo em vista a desconcentração espacial da atividade econômica nacional que se fez a escolha política de instalação do Polo Petroquímico na Bahia. O governo, com a *expertise* da Petrobras por meio da Petroquisa, coordenou a implementação e levantou recursos junto ao BNDES. Dentro do modelo tripartite adotado para o investimento, os sócios internacionais entraram com tecnologia integralizada como capital, o governo e a iniciativa privada nacional dividiam igual os outros  $\frac{2}{3}$  do capital.

Implementado ao longo dos anos 1970, e tendo entrado em operação em 1978, o Polo de Camaçari foi resultado de US\$ 4,5 bilhões em investimentos. Atualmente já foram registrados mais de 16 bilhões de dólares de investimento, considerando os projetos de expansão. Entre 1970 e 1980, a participação da indústria baiana no Valor de Transformação Industrial (VTI) brasileiro cresceu 20,7% (LIMA, 1994). Atualmente, o Polo emprega 15.000 pessoas diretamente e 30.000 pessoas através de empresas contratadas. O faturamento médio é de US\$15bi/ano. Este responde ainda por 90% da arrecadação tributária de Camaçari e contribui com R\$ 1 bilhão de reais em ICMS para o Estado da Bahia (COFIC, 2014). Em 2010, o município de Camaçari representava 8,64% de todo o PIB da Bahia, ficando atrás apenas de Salvador, com 23,64% (IBGE, 2014).

O Polo Industrial de Camaçari, como é denominado atualmente, hospeda mais de 90 empresas nas áreas químicas, petroquímicas e de outros ramos de atividade, como indústria automotiva, de celulose, metalurgia do cobre, têxtil, fertilizantes, energia eólica, bebidas e serviços. Em 1999, a Ford instalou o Complexo Industrial Ford Nordeste, que é o maior e mais recente investimento da montadora em todo o mundo, estimado em US\$ 1,2 bilhão, para produzir 250 mil veículos/ano (expansão prevista para 300 mil) para os mercados interno e externo.

O Polo Industrial de Camaçari produz produtos de primeira e segunda gerações (craqueamento), e começa a atrair investimento da terceira geração de produção, com a instalação da segunda planta da BASF, por exemplo. O mercado consumidor do Polo Petroquímico na Bahia se encontrava nas regiões Sul e Sudeste do País, assim como boa parte de sua matéria prima. Tomando como exemplo a nafta, esta era importada de outras regiões, mas, a refinaria de Mataripe (a RLAM) disponibilizava matéria-prima para essas regiões. Hoje o Polo responde por 30% de toda exportação do estado (OLIVEIRA, 2004).

Durante a década de 1980, a economia baiana se mostrou dependente da economia nacional para o suprimento de bens finais, uma vez que a produção local era principalmente de bens intermediários. Com isso, o estado sofreu junto com o país as fortes consequências da crise econômica, principalmente na segunda metade da década. Nacionalmente, não havia mais políticas para redução da desigualdade econômica entre as regiões, de forma que a crise na Bahia foi atenuada somente pelo movimento de escoamento da indústria petroquímica para o mercado internacional.

O desenvolvimento da indústria baiana no século XX se deu principalmente com a fabricação de bens intermediários relacionado à indústria petroquímica. Seguindo uma política de “desconcentração concentrada”, o governo federal investiu na região Nordeste com a criação de polos e centros industriais. Esperava-se com isso que a economia local fosse dinamizada, adensando as cadeias produtivas. Entretanto o que se verificou, nas palavras de Teixeira e Guerra (2000), foi “uma dinâmica exógena e espasmódica”, na qual investimentos externos e pontuais no tempo provocavam uma dinamização somente passageira, além de concentrada na Região Metropolitana de Salvador. Nesse sentido, a política pública estadual de atração de investimentos a partir da década de 1990 procurou desconcentrar a atividade industrial, como se mostra na sessão seguinte.

### 3.3 POLÍTICA INDUSTRIAL NA BAHIA ENTRE 1995-2010

Após a crise econômica dos anos 1980, o Brasil apresentou uma mudança paradigmática. Além do esvaziamento das instâncias federais de planejamento e de desenvolvimento regional, o fim da ditadura militar e a redemocratização tiveram efeitos na gestão da economia do país. Com a Constituição Federal de 1988, os estados passaram a ter autonomia sobre a arrecadação do Imposto sobre Circulação de

Mercadorias e Serviços (ICMS). Dessa forma, apesar da ausência do governo federal, os estados estavam aptos a realizar política de atração industrial utilizando principalmente incentivos fiscais, entre outras formas de incentivo.

As políticas de desenvolvimento e de redução da desigualdade (seja social ou regional) não foram o foco do governo federal nesse decênio. A prioridade era a estabilização macroeconômica. Entretanto, o aumento da pobreza e o aprofundamento da crise e suas consequências em meados da década de 1990 pediam uma mudança na forma de governar. Não se tratava de uma volta ao modelo desenvolvimentista da década 70, tampouco um abandono da política pública. Nas palavras de Uderman:

Enquanto, no período de constituição do sistema de planejamento estadual e do pólo industrial são explicitamente desenvolvimentistas, baseadas na intervenção do Estado em prol da criação de economias de aglomeração e pólos de crescimento associados aos requisitos fordistas, a partir dos anos 1990, após um interregno na implementação de políticas de desenvolvimento industrial, identificam-se, ao lado das ações de reorganização do aparelho de Estado, esforços de atração de empreendimentos industriais indutores do crescimento e propostas de desenvolvimento local dirigidas para o incremento do capital social, a consolidação de redes produtivas, o desenvolvimento de pequenos e médios negócios e o estabelecimento de vínculos mais estreitos entre segmentos públicos e privados. (UDERMAN, 2008, p. 30)

Na década de 1990, o estado buscou ter um papel atuante em termos de políticas de desenvolvimento, com a volta do planejamento e políticas industriais elaboradas e executadas em nível estadual. Ao contrário da política dos anos 1950 aos 1980, não mais se buscava investimentos estruturantes na expectativa de que estes por si só criassem uma endogeneidade no crescimento da economia baiana, mas sim uma atração difusa de investimentos em alguns setores. Essa década foi marcada pela presença do estado como **indutor** da indústria, buscando diversificação, aumento do valor agregado e interiorização, utilizando-se de incentivos fiscais, financeiros e fornecimento de infraestrutura.

Dentro desse novo paradigma de atuação do estado estava a atração de investimentos industriais por meio de diversos programas, a maioria deles sendo setor-específico, com exceção do PROBAHIA, aprovado através do Decreto estadual 840/1991, que durou dez anos, e foi o mais bem-sucedido deles (BAHIA, 2014c).

Quase todos os programas foram implementados na segunda metade da década, após a estabilização macroeconômica do país. Os setores contemplados foram os da

Informática (BAHIA, 2014), os relacionados ao comércio exterior (BAHIA, 2014d), da indústria de plástico (BAHIA, 2014a), mineração, metalurgia e transformação do cobre (BAHIA, 2014b) e da indústria automobilística (BAHIA, 2014e).

O PROBAHIA foi o principal programa de desenvolvimento industrial e tinha entre suas finalidades a promoção da diversificação da matriz industrial do estado. Até então, a indústria baiana era fortemente dependente de *commodities* petroquímicas e tinha toda sua estrutura produtiva verticalizada a partir desses produtos. A endogeneização do crescimento industrial também era almejada, uma vez que a indústria se compunha majoritariamente de capital de fora e tinha pouco encadeamento. A interiorização da indústria era intentada em quase todos os programas, nesse inclusive, isso porque esta era fortemente concentrada na RMS. O aumento da “capacitação tecnológica, da qualidade dos bens e da produtividade do parque industrial baiano, visando sua maior competitividade” (BAHIA, 2014c) eram observados entendendo, mesmo que aquém da necessidade, a importância da inovação para geração de valor agregado.

Este programa não era setor-específico, fomentando amplamente a atração de investimentos industriais: agroindustriais, de mineração, turísticos e de geração de energia elétrica. Também fomentou ampliações de projetos já instalados, que propusessem expansão mínima de 35% da capacidade instalada. A principal forma de incentivo era o financiamento do ICMS recolhido, por meio do PROIND (Fundo de Promoção ao Desenvolvimento Industrial), com o percentual de financiamento chegando a 75% e com prazo de fruição de até dez anos (decrecendo o percentual de financiamento ao longo do tempo). Os critérios utilizados para a entrada no programa consideravam a localização (se o investimento era na RMS ou não), se o projeto atraído era destinado a fabricação de bens ainda não produzidos na Bahia, ou não, e quão alinhado estava com a estratégia do estado (BAHIA, 2014c).

O Probahia foi o principal em termos de resultado de atração, tendo aprovado, ao longo de seus dez anos de duração, 273 projetos que criariam 42.477 empregos, gerando US\$ 3,4 bi em ICMS e somando US\$ 3,3 bi em investimentos. Cabe ressaltar que, apesar de sua finalidade de diversificação, o maior projeto contemplado pelo programa foi a ampliação da COPENE, com investimento de US\$1.2 bilhão, um terço de todo o

investimento feito nos dez anos do programa<sup>4</sup> (PESSOTTI, 2008). Dessa forma, o auxiliou na atração de investimentos, mas pouco fez pela desconcentração setorial da indústria da Bahia.

O próximo programa de incentivo à indústria na Bahia foi o Programa de Incentivo para a Indústria de Informática e Eletro-Eletrônicos, que fomentou a criação do popularmente chamado de Polo de Informática de Ilhéus, em 1995. Nesse caso, além dos incentivos estaduais, houve também incentivos federais concedidos pela Lei da Informática e outras benesses concedidas a empresas localizadas na área de abrangência da SUDENE. A região de Ilhéus já apresentava alguma infraestrutura por conta da época do apogeu da cultura cacaueteira, facilitando a entrada de uma nova indústria. A economia cacaueteira, entretanto, havia decaído fortemente após a vassoura de bruxa, no final da década de 80, deixando um vazio na economia de Ilhéus. A decisão de atrair os investimentos de informática para essa região se deu com o intuito de ocupar esse vazio econômico e fruir da infraestrutura já instalada.

Os incentivos utilizados pelo governo do estado foram para a compra de insumos (para a montagem, assistência técnica e manutenção), importação de bens destinados ao ativo imobilizados, e também para importação de matérias primas, material intermediário e embalagens a serem utilizadas exclusivamente no processo produtivo. Os instrumentos eram o diferimento do lançamento e pagamento do ICMS de produtos importados para as indústrias localizadas em Ilhéus e crédito de até 79,41% “nas operações de saídas internas de produtos acabados, recebidos do exterior” (BAHIA, 2014).

Esse programa atraiu, entre 1999 e 2005, 73 empresas, com a somatória do faturamento de R\$7,6 bi e pouco mais de 2.600 empregos diretos. Entretanto, os termos do decreto do incentivo fiscal favoreceram que só fossem atraídas empresas de *montagem* de equipamentos de informática, elétricos, eletrônicos, eletroeletrônicos e de telecomunicações. Assim, por mais que seja um segmento de maior conteúdo tecnológico, seus setores de pesquisa e desenvolvimento não se instalaram na Bahia, de forma que não houve disseminação de conhecimentos tecnológicos.

Na linha dos programas que não eram setor específico, surgia em 1997 o PROCOMEX: Programa de Incentivo ao Comércio Exterior. Seu objetivo era estimular a exportação

---

<sup>4</sup> É preciso ressaltar também que esses dados se referem aos projetos aprovados pelo programa e não aos investimentos realizados, sendo provável que haja divergência entre esses dois.

de produtos fabricados na Bahia e “financiar o imposto incidente na importação de produtos destinados à comercialização e industrialização promovidas por novas indústrias instaladas neste estado”(BAHIA, 2014d). A condição para a obtenção dos benefícios do programa para exportação era que a indústria fosse trabalho-intensiva, como o setor de calçados, por exemplo. Para importação, entretanto, o programa passa a ter caráter setor-específico, beneficiando o setor de montagem e de peças automobilísticas.

Assim como a maioria dos programas da década de 90, este também buscava incentivar a interiorização da indústria. As indústrias exportadoras que se localizassem fora da RMS recebiam financiamento de até 11% do valor FOB das operações de vendas para o exterior de produtos fabricados neste estado, enquanto que para os projetos que se localizassem na RMS, seria apenas 6%. A carência era de 3 anos com amortização única ao término desta e o benefício poderia ser fruído por 10 anos, com possibilidade de prorrogação e também de redução de até 90% do valor a amortizar. Os maiores interessados eram aqueles setores que perdiam competitividade com a política cambial do final da década de 90.

As atividades econômicas que poderiam usufruir de benefícios para a importação eram do setor automobilístico sendo a fabricação e montagem de veículos automotores e peças e acessórios para fabricação e montagem de veículos automotores. Nesse caso, não havia diferenciação para a localização dentro da Bahia: eram ofertados 8% de financiamento do valor das operações de comercialização de produtos recebidos do exterior de montagem e peças de veículos. A carência era de 5 anos, com 1% de juros ao ano e prazo de fruição até o ano 2010. Como se pode perceber, o benefício para os importadores do setor automobilístico tinha menor taxa de juros e maior carência, já sinalizando o forte interesse da Bahia em atrair esse setor, posição que se fortalece ainda mais em 1999, com o PROAUTO.

Ao todo, foram atraídos 48 projetos pelo PROCOMEX nos cinco anos de duração. Após esse período, o governo passou a pagar o financiamento do ICMS em prestações e com desconto, pois a grande renúncia fiscal de todos os programas da década havia deixado o governo estadual com dificuldade de cumprir com suas obrigações financeiras. Segundo Jaques Wagner, este teria iniciado seu mandato como governador do estado com uma herança de “R\$ 260 milhões de renúncia fiscal ofertada e não honrada” (RIBAS, 2014).



Na intenção de adensar a principal cadeia produtiva da Bahia, a da indústria petroquímica, o governo lançou o programa Bahiaplast. Este teve como objetivo atrair indústrias de transformação plástica, que fabricam bens de consumo e industriais, como embalagens, tintas, etc. Estas dificilmente se instalariam na Bahia por estarem distantes de seu mercado consumidor, principalmente se considerar que esta é uma etapa da indústria petroquímica que gera maior valor agregado, aumentando também o valor de seu frete.

Este programa foi sancionado em 1998 e os projetos que se instalaram no estado por ele puderam se beneficiar de infraestrutura física, diferimento do lançamento e pagamento do ICMS, crédito presumido de até 70% do imposto nas operações de saídas de produtos transformados. Apesar disso, não se considera que logrou êxito, uma vez que, entre 1999 e 2005, atraiu apenas 31 empresas, com faturamento de R\$15 bilhões e geração de pouco mais de 4.000 empregos diretos.

Ainda na década de 1990 houve outros incentivos, como o Procobre que, entre 1999 e 2005, atraiu apenas uma empresa com uma subsidiária, ainda que o faturamento nesse período tenha alcançado R\$14 bilhões. Entretanto, o programa de maior repercussão foi o Proauto, sancionado no final de 1999. Com ele, a Bahia atraiu a instalação do complexo da Ford, com suas 27 parceiras, para Camaçari. Acreditava-se que a indústria automobilística geraria efeitos de encadeamento na indústria baiana, adensando a cadeia produtiva e, portanto, aumentando o valor agregado produzido localmente.

O governo do estado forneceu um conjunto de incentivos fiscais, financeiros e de infraestrutura para atrair a Ford, após a desistência dessa de instalar a planta produtiva no Rio Grande do Sul. Por meio do Desenbanco (atual Desenhahia), o capital de giro era financiado com 15 anos de fruição do benefício, carência de dez anos tendo taxa de desconto de até 98% do valor de face dos títulos de crédito. Também forneceu infraestrutura portuária, rodoviária e social para compensar os custos de instalação e operação que a empresa teria estando longe das aglomerações automobilísticas das Regiões Sul e Sudeste. Além disso, o município de Camaçari também beneficiou a empresa com isenção do ISS e IPTU (NAJBERG, 2014; GOMES, 2012).

A presença da Ford na Bahia aumentou a demanda interna, onde se pôde perceber o setor de automóveis, camionetas e utilitários realizando 36,85% de suas compras na Bahia, como se pode depreender da tabela abaixo. Entretanto, os efeitos de

encadeamento desejados pelo governo estadual não foram comprovados. De acordo com o estudo realizado por Silva *et al* (2014) utilizando dados de 2011 para a indústria de transformação, houve um encadeamento destacado somente a montante no setor de produção de artefatos de borracha. Havia críticas sobre a instalação da Ford por se entender que os encadeamentos a jusante seriam poucos, uma vez que o mercado consumidor baiano era pequeno. Em 2005, dos 247 mil veículos produzidos, 100 mil foram exportados principalmente para Venezuela e México (PESSOTI, 2008).

A atração de indústrias no entorno da Ford foi considerável. Por exemplo, houve a atração de empresas fabricantes de peças e acessórios para veículos automotores, sendo um grupo industrial de média alta intensidade tecnológica, de acordo com a classificação PINTEC. Se em 1995 a Bahia tinha apenas 11 empresas desse segmento e a cidade de Camaçari nenhuma, em 2005, já eram 29 na Bahia, sendo 14 em Camaçari e, em 2010, respectivamente 46 e 16, de acordo com dados da RAIS. Além disso, a montadora da Ford atraiu a instalação da primeira fábrica de motores da região Nordeste, também em Camaçari, uma atividade de alta intensidade tecnológica. Foram R\$ 400 milhões investidos para uma capacidade produtiva de 210 mil motores por ano. A produção inicialmente será plenamente consumida pela montadora, mas se planeja a exportação para o resto do Brasil e mundo (PITOMBO, 2014).

Ainda que possa não ter gerado os encadeamentos desejados, o Complexo Industrial da Ford gera mais de 8 mil empregos diretos e 80 mil postos de trabalho indiretos, sendo que 90% dos empregados são da própria região, em especial Camaçari e Dias D'Ávila (FORD, 2014). Além disso, Silva *et al* (2014) estimaram que, em sua capacidade máxima (250 mil veículos por ano), a produção do complexo da Ford exceda R\$ 10 bilhões em valor bruto, que representa 15% do PIB da Bahia de 2002.

O grande programa de atração industrial da década de 2000 foi o Desenvolve, regulamentado pela lei 7.980 de 2001. Este difere em pouco dos programas anteriores, seja em seu objetivo, seja em seus instrumentos. Segundo Pessoti (2008), sua vantagem frente a seus antecessores é o fato de congregarem em apenas um decreto o que antes faziam vários, de forma a desburocratizar o sistema de incentivos baiano. Seu objetivo é descrito como “fomentar e diversificar a matriz industrial e agroindustrial, com formação de adensamentos industriais nas regiões econômicas e integração das cadeias produtivas essenciais ao desenvolvimento econômico e social e à geração de emprego e renda no estado.”

Na ausência de criatividade, o programa possibilita o diferimento do lançamento e pagamento do ICMS limitado a 72 meses, sendo que a liquidação antecipada de cada uma das parcelas dá direito a 90% de desconto. Para o enquadramento do projeto no programa este é avaliado obedecendo uma matriz de aderência que considera a atividade econômica desenvolvida, a geração de novos empregos, a interação de cadeias produtivas, o percentual da produção exportadora, o desenvolvimento tecnológico, o impacto ambiental e a desconcentração espacial dos projetos em relação à Região Metropolitana de Salvador. Assim como os decretos da década anterior, o programa continua fazendo parte das diretrizes estatais a desconcentração espacial.

### 3.4 MODIFICAÇÕES RECENTES NA GEOGRAFIA INDUSTRIAL NA BAHIA

No período recente, entre 1995 e 2010, o governo estadual teve como diretriz a desconcentração espacial da indústria, que até então vinha se desenvolvendo principalmente na Região Metropolitana de Salvador. Para a efetivação dessa diretriz, foram elaborados diversos programas de incentivo fiscal para a atração de indústrias com incentivos mais fortes para aquelas que não se instalassem ao redor da capital. A literatura indica que, apesar da formação de Polos Industriais, como o de Informática, em Ilhéus, e o de calçados na mesorregião Centro Sul Baiano, os investimentos industriais direcionados pelas políticas estatais foram muito difusos, não propiciando a criação de economias de escala suficientes para o surgimento de polos “naturalmente” atraentes no interior do estado. Nesse sentido, esta seção procura explorar a evolução da localização espacial da indústria baiana no período estudado, buscando responder se de fato não se concretizou a interiorização almejada pelo governo.

A indústria baiana cresceu consideravelmente ao longo dos 15 anos estudados. A quantidade de estabelecimentos aumentou em 87%, passando de 5.070 para 9.481. A massa salarial teve aumento de 127% e a quantidade de vínculos cresceu em 131%, passando de 95.769 para 221.113. Essas taxas são muito maiores do que o registrado para a indústria brasileira, que teve respectivamente 65%, 70% e 58% de crescimento na quantidade de estabelecimentos, massa salarial e vínculos no mesmo período de 1995 a 2010 (BRASIL, 2013).

O crescimento da indústria da Bahia, no interior, ou seja, excluindo a RMS, foi maior do que a média do estado. A quantidade de estabelecimentos cresce em 140,55%, aumentando a participação do interior em 28,64%. A massa salarial cresce em 240,

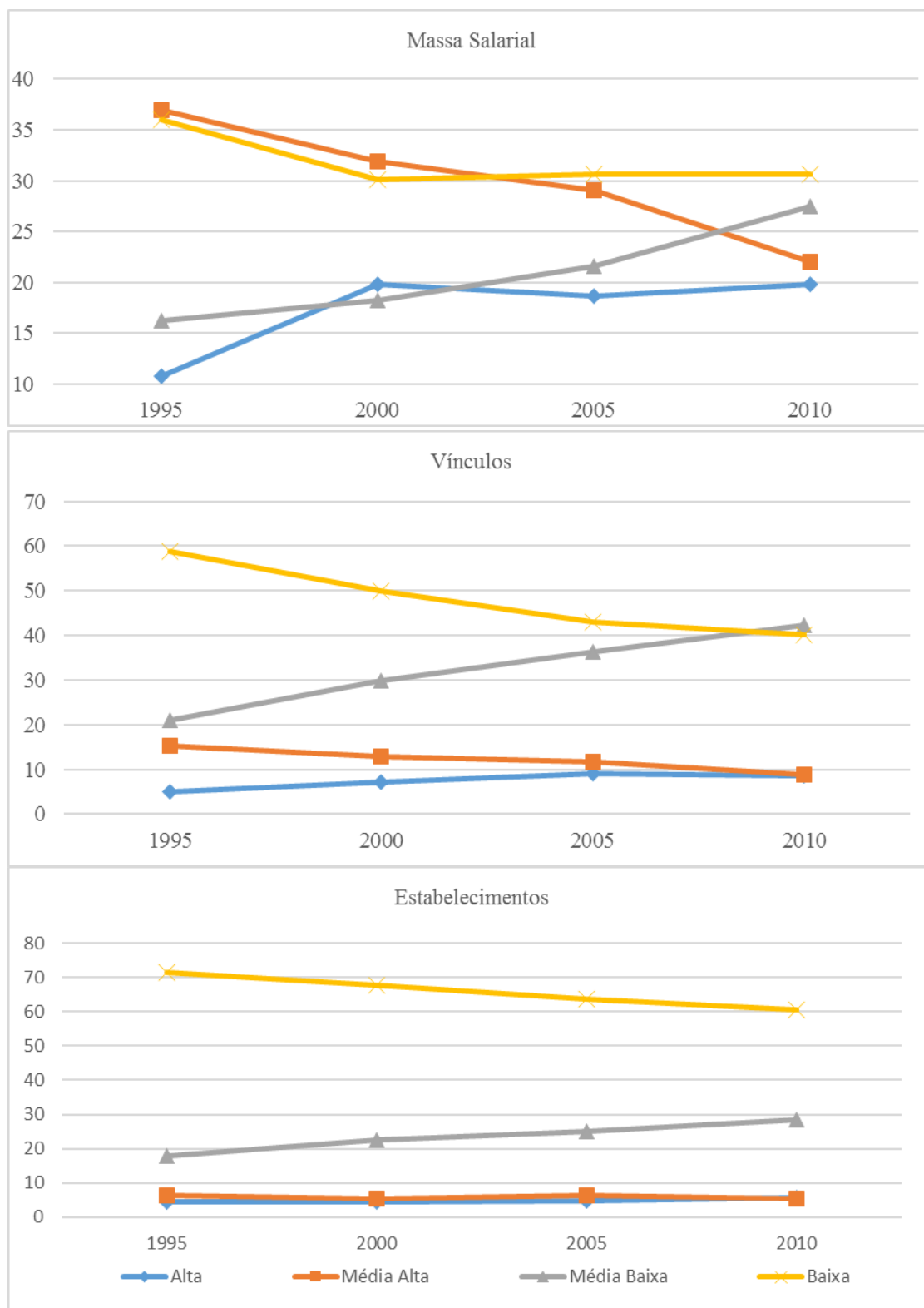
71%, com sua concentração aumentando 50,07%. Os vínculos crescem 221,05%, com sua concentração aumentando em 39,05%. A disparidade entre o crescimento do número de estabelecimentos e o de vínculos mostra que as indústrias instaladas no interior são intensivas em trabalho, geralmente de menor intensidade tecnológica e menor valor agregado (BRASIL, 2013).

Seguindo a orientação estatal, de fato houve desconcentração da indústria quando se compara a Região Metropolitana de Salvador, composta por apenas 13 municípios, e o interior do estado. A concentração de estabelecimentos na RMS caiu em 33,14% no período, mesmo tendo crescido 25,02% em termos absolutos. A massa salarial da RMS cresce muito mais do que a quantidade de vínculos: 83,33% contra 53,77%, respectivamente. Enquanto os vínculos da RMS diminuem sua participação na indústria baiana em 33,40%, a participação da massa salarial se reduz muito menos: 19,25%. Os salários na RMS são mais elevados que no interior, tanto para alta e média alta como para baixa e média baixa intensidade tecnológicas (BRASIL, 2013).

Como indicam os gráficos abaixo, a maior parte das indústrias de alta e média alta intensidade tecnológica se localizam na Região Metropolitana de Salvador, tanto em vínculos como em massa salarial. A maior parte dos estabelecimentos de Média Baixa e Baixa intensidade tecnológica se concentram no interior. Isso pode indicar que a RMS possui fatores que atraem as indústrias de elevado teor tecnológico, formando assim a aglomeração deste tipo de indústria no estado.

Quando se consideram os programas estaduais de atração de indústrias, parece não ter existido uma diretriz clara em relação ao conteúdo tecnológico das indústrias a serem atraídas. Enquanto o Bahia 2020, plano estratégico de longo prazo elaborado pela Seplan, tinha a intenção de tornar a Bahia capaz de inovar, garantindo competitividade dinâmica na economia (Bahia 2020) e o Probahia defendia o “aumento da capacitação tecnológica”, o Procomex e o Desenvolve tinham a geração de empregos e mesmo “o emprego intensivo em mão-de-obra” como critério de adesão. Desse modo, não houve particular atenção de atrair as indústrias de alta intensidade tecnológica, aquelas que trazem maiores externalidades positivas, para o interior, apesar de ter havido uma leve desconcentração nesse sentido.

Gráfico 5- Evolução estrutura da indústria no estado da Bahia, por nível de intensidade tecnológica, 1995-2010



Fonte: RAIS. Elaboração própria.

Frente ao parco planejamento estatal, a indústria de média baixa intensidade tecnológica foi a que mais ascendeu em participação na indústria da Bahia. A participação da massa salarial, cresceu em 40%, passando de 16,26%, em 1995, para 27,51%, em 2010. Em termos de vínculos industriais, a média baixa ultrapassa a indústria de baixa intensidade e se torna a líder em quantidade de empregos, com 42,41% dos vínculos industriais. Este fenômeno foi propiciado pelo crescimento da fabricação de calçados (BRASIL, 2013).

Outra forte tendência observada foi o recrudescimento da participação da indústria de média alta intensidade tecnológica. A participação da massa salarial caiu em 71%, saindo do maior gerador de renda para o penúltimo colocado, apenas um pouco à frente da indústria de alta intensidade. O mesmo acontece com os vínculos e estabelecimentos. O setor que perdeu maior parcela da participação foi o de fabricação de produtos químicos orgânicos, com uma queda de 9,29p.p na participação de sua massa salarial.

Entendendo que as atividades intensivas em tecnologia geralmente tem alta relação de capital por trabalhador, compreende-se que existe um *trade-off* entre a atração de indústrias de alta intensidade tecnológica e a geração de empregos em larga escala. A localização de indústrias pré-existentes e as inversões do período teriam propiciado a formação de clusters?

A Região Metropolitana de Salvador, com sua infraestrutura de metrópole pode guardar as características necessárias para a formação de *clusters*. A concentração de mão de obra qualificada e presença de instituições de ensino superior e técnico podem ter fomentado a aglomeração de indústria de elevado conteúdo tecnológico na RMS. Uma possível baixa incidência de *spillovers* espaciais para as indústrias de alta tecnologia pode sugerir, entretanto, que essas característica fomentadoras da inovação na RMS ou não tem dimensão suficiente ou que têm tido dificuldades de influenciar positivamente municípios vizinhos.

As dificuldades educacionais e de infraestrutura que enfrenta a região Nordeste são uma adversidade para que esta região atraia indústria, principalmente as que se dedicam a inovar. A presença de centros de excelência em educação e pesquisa e uma infraestrutura relativamente melhor na região Sudeste torna este processo de atração ainda mais custoso, o que fomentou uma intensa “guerra fiscal” entre as unidades federativas para atrair o capital industrial.

Ainda assim, a região Nordeste conseguiu crescer sua participação na indústria nacional, com a maior taxa de crescimento justamente na indústria alta intensidade tecnológica. O estado da Bahia se beneficiou desse processo nacional, recebendo considerável número de novos investimentos industriais, no período recente. Inserida neste contexto nacional, como teria a indústria na Bahia se comportado espacialmente?

Diante do contexto acima descrito, o seguinte problema de pesquisa é posto: Considerando as políticas de desconcentração espacial da indústria no estado da Bahia nos últimos anos, qual é a dinâmica espacial dessa indústria no estado por nível de intensidade tecnológica, entre 1995 e 2010? Para responder essa pergunta, será necessário compreender teoricamente o problema, diante dos recentes avanços teóricos que possibilitam avaliar os determinantes do deslocamento das atividades econômicas e industriais quando se considera o diferencial entre atividade mais e menos inovadora. Além disso, também será necessária aplicação de técnicas estatísticas para extrair indicadores que possibilitem mensurar e comparar no tempo o deslocamento espacial das atividades econômicas. No próximo capítulo será feita uma revisão bibliográfica sobre a natureza das aglomerações industriais, em especial aquelas de alta intensidade tecnológica.

## 4 ESPAÇO, AGLOMERAÇÕES E INOVAÇÕES

Neste capítulo será realizada revisão da literatura teórica que buscam explicar a formação das aglomerações industriais, em especial daquelas de maior conteúdo tecnológico. As teorias com base locacional têm como propósito explicar como a estrutura geográfica de uma economia é formada. Dentre essas teorias podem ser citadas a Nova Geografia Econômica, a contribuição de Marshall e a Geografia da Inovação. As teorias locacionais tem sido estudadas por economistas desde von Thünen, com sua teoria do uso da terra, em 1826. Em seguida, Alfred Marshall inseriu elementos importantes no debate sobre questão das economias externas e, por conta delas, as vantagens de se produzir em “distritos industriais”. A partir dessas teorias, novas teorias econômicas que explicam o espaço se desenvolveram superando limitações e explorando vantagens de teorias correntes do pensamento econômico e a evolução computacional.

Nesse sentido, serão apresentados neste capítulo as visões de Marshall (1996), da Nova Geografia Econômica, e da Geografia da Inovação. A concepção de Marshall insere a temática dos *spillovers* de conhecimento; a abordagem de Fujita, Krugman e Venables (1999) traz uma explicação didática sobre como se dão as relações econômicas para a formação de aglomerados industriais; e, fazendo um contraponto a esta abordagem, a Geografia da Inovação se aprofunda na importância da inovação e dos *spillovers* de conhecimento, quantificando-os. Isso permitirá a maior compreensão dos padrões de aglomeração de indústrias no estado da Bahia, considerando da menor à maior intensidade tecnológica.

### 4.1 TEORIAS CLÁSSICAS DE LOCALIZAÇÃO

As teorias clássicas da localização são predominantemente de origem alemã, razão pela qual também costuma-se empregar a expressão “escola alemã”. As teorias tentam explicar os determinantes da localização ótima das firmas, de acordo com os preços de transporte e a mobilidade dos insumos e mercado consumidor, em um mercado livre. Segundo Cavalcante (2014), entretanto, estas teorias desconsideram o surgimento e os efeitos das externalidades e tem dificuldade de lidar com as forças que atraem ou dispersam as atividades de produção (as forças, neste caso, do *trade-off* entre ganhos de escala e custos de transporte).



É preciso frisar entretanto que existe uma dificuldade na limitação do objeto de estudo da economia regional, uma vez que não existe unanimidade a respeito do conceito de região. Cada autor pode matizar o conceito de acordo com o escopo de seu trabalho. Assim como em Cavalcante (2014), este trabalho trata de “espaços territorialmente contíguos inseridos em espaços nacionais sobre os quais já possibilidades concretas de intervenção e de levantamento de informações sistematizadas”.

Como consequência do trabalho seminal “*Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landschaft und Nationalökonomie*”<sup>5</sup>, de 1826, o alemão Johann Heinrich von Thünen é reconhecido como o “patrono dos geógrafos econômicos e dos economistas espaciais” (SILVA, 1996 *apud* CAVALCANTE, 2014). Sua teoria investiga qual seria o ótimo da renda da terra em diferentes posições no espaço, tendo em conta os custos de transporte em condições de mercado.

Estudando as cidades alemãs, von Thünen demonstra que, em torno de uma cidade central, onde estaria concentrado o mercado consumidor, a produção agrícola distaria do centro em uma função inversa do custo de transporte da mercadoria produzida. Quanto maior o custo de transporte de determinada mercadoria, mais perto do mercado se localizaria a produção. Assim, a produção formaria bolsões concêntricos ao redor da cidade em que os mais distantes teriam suas mercadorias com o menor custo de produção. Segundo Cavalcante (2014), o autor demonstra formalmente que, mesmo com o território homogêneo, as interações econômicas moldam a localização da atividade produtiva.

Alfred Weber, em 1909, publica sua teoria da localização industrial com a desenvolvida em “*Über den Standort der Industrien*”. De caráter neoclássico, sua teoria busca determinar a localização ótima de uma firma industrial em função de três elementos: o custo de transporte, o custo de mão de obra e um “fator local” decorrente das forças de aglomeração (FERREIRA, 1989 *apud* CAVALCANTE, 2014). Os fatores que levariam à (des)aglomeração seriam próprias a cada setor e, por tanto, não poderiam ser tratados de forma tão objetiva (CAVALCANTE, 2014). Assim, Weber inicia o estudo da localização das indústrias introduzindo elementos que tratam das aglomerações industriais.

---

<sup>5</sup> O estado Isolado em Relação à Economia regional e Nacional

Segundo Cavalcante (2014), Weber teceu seu raciocínio percebendo a existência de dois tipos de matéria prima: as que estão disponíveis em qualquer parte e as que são disponíveis apenas em alguns pontos no espaço. Com este último tipo de matéria prima, a localização da firma seria definida em função dos custos de transporte: caso o custo de transporte da matéria prima fosse superior ao custo de transporte do produto final, a atividade estaria localizada o mais próximo possível da fonte de matéria prima. Caso contrário, a atividade tenderia a localizar-se o mais próximo possível do mercado. Como no modelo de Weber a mão de obra não tem mobilidade no espaço, sua localização influencia também a localização da firma.

Tendo como pressuposto de seu modelo a concorrência pura e perfeita, Weber não conseguiu lidar com os ganhos crescentes de escala. Essa questão foi solucionada com a Nova Geografia Econômica, que passou a utilizar o modelo Dixit-Stiglitz de concorrência imperfeita. Os ganhos externos de escala passam a ser tratados na contribuição de Marshall, como se verá na próxima seção.

Em 1933, o geógrafo alemão Walter Christaller, publica *“Die zentrale Orte in Süddeutschland”*<sup>6</sup>, que tem por objetivo compreender os determinantes da distribuição, tamanho e quantidade de cidades. Para isso, Christaller determina o nível mínimo de demanda com a qual a firma passaria a ter rendimentos crescentes e combina essa informação com a distância que os consumidores estariam dispostos a percorrer para comprar a mercadoria. Quanto maior o nível mínimo de demanda necessário, menor será a quantidade de cidades qualificadas para atender a essa necessidade.

Com isso, Christaller explica que a demanda estaria distribuída de forma desuniforme no espaço, mesmo sendo este homogêneo. O ponto em que a escala de produção atingisse seu ótimo determinaria a localização da produção de mercadorias. Assim, as cidades se organizariam hierarquicamente seguindo uma tendência de formação de arranjos hexagonais. Segundo Böventer (1963, *apud* Cavalcante 2014), Christaller “partia da cidade de nível hierárquico máximo para logo passar aos bens com áreas de mercado menores”.

Compreendida por Fujita, Krugman e Venables (2000 *apud* Cavalcante, 2014) como uma mera descrição e não uma explicação da estrutura espacial da economia, a teoria dos lugares centrais de Christaller é parcialmente adotada por Lösch, em 1940.

---

<sup>6</sup> Os lugares centrais no sul da Alemanha

Entretanto, diferentemente de Christaller, Lösch começa pelas áreas menores e induz sucessivamente áreas de mercado maiores. A consequência desta modificação é um número maior de redes de cidades, com cidades que se tornaria hierarquicamente superiores por meio da influência de uma ‘mão invisível’.

Walter Isard foi o responsável pela primeira publicação das teorias clássicas de localização na língua inglesa. Disponibilizando uma sistematização das teorias da escola alemã para o mundo anglófono, “*Location and Space Economy*”, de 1956, acrescenta outras disciplinas às teorias clássicas de localização, criando o que se convencionou chamar de *Regional Science*. A partir da popularização possibilitada por Isard, o estudo da economia espacial se expandiu, propiciando o surgimento das teorias analisadas expostas da seção 4.3 em diante.

#### 4.2 MARSHALL E AS AGLOMERAÇÕES INDUSTRIAIS

Alfred Marshall foi um dos principais economistas da segunda metade do séc. XIX e princípios do séc. XX, contemporâneo de Weber. Em seu livro seminal, *Princípios da Economia*, cuja primeira edição se deu em 1881, tratou, entre outros temas, dos distritos industriais “marshallianos”. Ele aborda também a relação de aglomerações industriais com a ocorrência de inovações, tendo aberto espaço para novas abordagens dentro da Nova Geografia Econômica, mas também para a Geografia da Inovação.

Marshall explica as razões pelas quais os distritos industriais se formam e se reforçam. Fujita e Krugman (2004) resumem quais seriam, segundo Marshall, as três principais razões para a aglomeração industrial eram (i) A proximidade geográfica facilitaria a difusão da informação e o conhecimento tácito (*knowledge spillovers*); (ii) A existência de um mercado de trabalho com boa oferta de trabalhadores especializados e (iii) encadeamentos para frente e para trás associados a grandes mercados. Esses fatores propiciam a aglomeração espacial de firmas de uma mesma indústria e indústrias correlatas.

Entretanto os fatores econômicos acima elencados não satisfazem a análise marshalliana, na qual as condições físicas e a estrutura sociocultural tem parte na formação dos distritos e na inovação. Marshall (2006) afirma que a disponibilidade local de recursos naturais, como a dos minerais, levariam as indústrias que deles necessitam a se localizar perto deles. A acessibilidade do local com a presença de um porto, linhas ferroviárias, etc, promoveria o crescimento do mercado local e reduziria

custos. Além disso, algumas atividades, por sua natureza, dependeriam de sua localização, como a indústria naval e a extração mineral. Outras firmas relacionadas a essa indústria tenderiam a se aglomerar ao redor. Assim, Marshall reconhece não somente a heterogeneidade do espaço, mas também a dependência do caminho.

Segundo Asheim (2003), as aglomerações marshallianas sofrem influência de fatores não econômicos. O autor afirma que o processo de inovação, que é diretamente relacionado à primeira razão para a aglomeração exposta acima, é impactado pela estrutura sociocultural, pelas instituições e pelas normas. Essa é uma visão mais sociológica, na qual o aprendizado com fins de inovação tem grande importância. Por defender a relevância das características socioculturais, aliadas à relevância dada à proximidade física para alcançar economias externas de escala, à diferença entre firmas e ao empreendedorismo, Alfred Marshall é identificado como o precursor da heterodoxia econômica contemporânea nesse sentido.

Para Marshall, a proximidade espacial dos trabalhadores facilitaria a troca de informação e conhecimento. A aglomeração de trabalhadores especializados fomentaria um ambiente em que a informação estaria disseminada. Nas palavras de Marshall, “Os segredos da profissão deixam de ser segredos, e, por assim dizer, ficam soltos no ar.” (MARSHALL, 2006) A interação entre os trabalhadores levaria à troca de conhecimento tácito sobre a maquinaria e gestão, o que propiciaria o surgimento de inovações incrementais. Entretanto o barateamento da transmissão de informações e conhecimentos, como acontece nas últimas décadas com o avanço da telemática, alteraria a forma como os *knowledge spillovers* funcionam.

A mobilidade dos trabalhadores também tem papel tanto na formação dos clusters como na disseminação do conhecimento. Um mercado consumidor forte atrai mão de obra especializada, trazendo consigo informação, experiência e *know-how*. A interação entre os trabalhadores locais e os migrantes faz com que os locais absorvam essas qualidades. Assim como na Nova Geografia Econômica, excetuando-se os modelos de economia internacional, a mobilidade dos trabalhadores é fator essencial. Esta mobilidade é um dos fatores para o surgimento de aglomerações e está implícito na formação do *knowledge spillover*.

Marshall estuda as aglomerações de trabalhadores especializados em uma mesma indústria, considerando que os distritos industriais se caracterizam pela concentração de

muitas firmas pequenas de uma mesma indústria. Diferentemente da Nova Geografia Econômica, os trabalhadores especializados tendem a se concentrar perto dos consumidores de seus produtos, em vez de perto do mercado de seus bens de consumo. As firmas e trabalhadores estariam dispostos a se moverem espacialmente para estarem em um local onde haja emprego/mão de obra. No entanto, uma vez instalada, a firma teria dificuldade de transferir sua planta industrial. Dessa forma, a densa oferta de mão de obra especializada em uma determinada localidade é um fator determinante para a formação dos distritos industriais.

Os grandes mercados, seja o mercado consumidor, o de mão de obra ou o de insumos, também promovem a formação de aglomerações por meio dos encadeamentos, respectivamente, para frente e para trás. Os encadeamentos para frente são a força que o mercado consumidor tem de atrair indústrias para perto de si, pois quanto menor a distância, menor o frete. Os encadeamentos para trás são o incentivo do produtor de se localizar perto de um mercado com oferta de seus fatores de produção. A oferta de mão de obra sobressalente atrai indústrias de caráter supletivo. O inverso também ocorre, pois a concentração de uma determinada indústria também atrai fornecedores especializados, produtores de bens intermediários, e prestadoras de serviços, facilitando o trabalho das firmas principais. Logo, uma concentração industrial propicia que está se reforce cada vez mais ao longo do tempo.

Segundo Marshall, a aglomeração das indústrias possibilitaria a existência das economias externas de escala e das economias dependentes do desenvolvimento geral da indústria. Essas são economias de escala que não estariam relacionadas ao tamanho da firma individual, mas ao tamanho do mercado ao qual ela está relacionada. Dentre as razões microeconômicas para a existência dessas economias, Marshall defende que pequenos fornecedores poderiam ter maquinários especializados e de alto valor, pois teriam vários compradores. A presença de fornecedores de serviço técnico, comercial e financeiro também seria facilitada pela aglomeração pela presença de demanda local. Inclusive o acesso a informações do mercado se torna mais difundido com a presença de publicações especializadas. Ou seja, firmas “subsidiárias”, tendo um mercado grande e especializado, podem fornecer insumos especializados para a indústria localizada. Dessa forma, as firmas podem produzir a um custo menor e não precisam ser grandes para desfrutar das economias de escala.

Mesmo que, para Marshall, os distritos industriais sejam formados por pequenas firmas, ele argumenta sobre as vantagens das firmas de grande porte. Elas se beneficiariam não somente das economias externas, mas também tirariam vantagem das economias advindas da produção em larga escala no nível da firma individual. Essas vantagens dizem respeito ao recrutamento de mão de obra, à economia de máquina e à economia de materiais. A maior economia das empresas grandes se dá no âmbito do mercado de trabalho, já que teriam vantagens no acesso a profissionais especializados. Marshall coloca como vantagem das grandes firmas poder comprar em grandes quantidades de forma a negociar o preço e economizando no transporte. A maior disponibilidade de capital também é uma vantagem, no que concerne a investimento em marketing, pesquisa e desenvolvimento e maior facilidade para a obtenção de crédito. Mais capitalizada, a firma tem maior possibilidade de assumir riscos para lançar uma inovação. Com isso, o autor introduz o tema da inovação.

Na teoria marshalliana, para lançar uma invenção no mercado, uma firma precisa assumir riscos. Com isso, o autor se distancia de Fujita, Krugman e Venables (1999) e é identificado por alguns como heterodoxo (ASHEIM, 2003). O risco de não obter êxito técnico ou de mercado implica que cada inovação bem sucedida precisa pagar todas aquelas que não o foram. Para assumir tamanho risco, as firmas precisam de amplo investimento, o que geralmente é mais factível para aquelas de maior tamanho. As pequenas inovações incrementais trazem menos risco e seriam as mais praticadas pelas pequenas firmas. Ou seja, a inovação é mais arriscada para o pequeno industrial, mesmo para aqueles que se localizam em um distrito industrial.

A estrutura de preços de terrenos das localidades nas quais os distritos se posicionam influencia sua localização, assim como a diversificação de indústrias nos distritos importa para a localidade. Os distritos industriais surgem como consequência do aumento de preços de terrenos nos grandes centros urbanos, onde há facilidade para o comércio. Esses terrenos seriam caros para a instalação de plantas industriais e também para o aluguel pagos pelos trabalhadores. Por isso, as indústrias tendem a se localizar nas periferias, onde os aluguéis é mais barato. Para a economia das localidades dos distritos industriais, é importante que exista variedade de indústrias. Isso evitaria a dependência em um só segmento, afastando a possibilidade de crises na economia local derivadas de crises de demanda ou de fornecimento de insumos para essa indústria.

Em suma, a análise de Marshall da indústria *clusterizada* se aproxima da heterodoxia. O distrito industrial está inserido em um contexto sociocultural e suas firmas estão expostas a riscos relacionados ao desenvolvimento de inovações. Elas são propiciadas pela difusão do conhecimento que acontece pela proximidade das indústrias e pela mobilidade de trabalhadores entre empresas. Um mercado de trabalho farto atrai a instalação de firmas em seu entorno, da mesma forma que o mercado consumidor também as atrai. A aglomeração industrial proporciona o surgimento de economias externas, reduzindo os custos e facilitando principalmente os negócios das pequenas empresas.

### 4.3 NOVA GEOGRAFIA ECONÔMICA

De acordo com Fujita e Krugman (2004), o objetivo da Nova Geografia Econômica é explicar a formação de uma gama de aglomerações de atividades econômicas no espaço geográfico. Os autores explicam, em termos de decisões microeconômicas fundamentais, como a interação de forças centrípetas e centrífugas moldam a estrutura geográfica de uma economia. Em essência, tentam responder, quando uma concentração espacial da atividade econômica é sustentável e quando um equilíbrio sem concentração econômica se torna instável.

Essa teoria estuda os encadeamentos para frente e para trás associados a grandes mercados locais. Dentre as três razões para a ocorrência de aglomerações postas por Marshall e vistas acima, essa seria, na visão de Krugman (2004), “defensavelmente menos importante na prática do que as outras, entretanto mais fácil de formalizar”(tradução nossa)<sup>7</sup>. Os encadeamentos pra frente são o incentivo que os trabalhadores têm de estarem perto do mercado de bens de consumo e os encadeamentos para trás, por sua vez, são o incentivo que os produtores têm de se concentrarem onde o mercado para seus produtos é maior e onde haja disponibilidade de fatores de produção. Logo, só existiriam vantagens na produção de bens onde houver um mercado grande se houver também retornos crescentes no nível da firma individual. Segundo Fujita, Krugman e Venables (1999), a localização das firmas importa porque existe custo de transporte e também por causa do pressuposto de que as economias externas entre produtores declinam com a distância. O custo de transporte baixo e as economias externas promoveriam a aglomeração de firmas e de empregados, o que este

---

<sup>7</sup> Original: “one that is arguably less important in practice – but easier to formalise – than the others”.

denomina força centrípeta. O aumento de custos propiciado pela aglomeração, entre eles o de moradia, alimentação e salário para trabalhadores, atua no sentido da desaglomeração, sendo chamado de força centrífuga. A interação dessas forças moldaria o espaço econômico, no que se refere às aglomerações econômicas. Entretanto é preciso considerar que os possíveis equilíbrios advindos dessa inter-relação seriam “*path dependent*” e consideram o espaço como discreto e homogêneo. Dessa forma, as diferenciações espaciais se dão como consequência de suas interações (SHEPPARD, 2003).

Os modelos de Fujita, Krugman, Venables (1999) possuem uma série de pressupostos para simplificar seus cálculos. A teoria tem como base o individualismo metodológico e não considera conflitos de classes. Da mesma forma não considera o tempo para que as estratégias empresariais tenham efeito, tampouco o risco presente nos investimentos, levando à compreensão de que a produção é feita instantaneamente. A tecnologia entre firmas é homogênea e elas podem desfrutar de economias de escala que, geograficamente localizadas, causam o aumento da produtividade. Uma das curiosas simplificações feitas pelo modelo é a de que as firmas não se relacionam mercantilmente, vendendo seus produtos diretamente para o consumidor final. Essas simplificações são feitas para facilitar o cálculo dos possíveis equilíbrios espaciais da economia, calculados por modelos de equilíbrio geral, com dinâmica *ad hoc*, para a economia espacial.

O modelo de base utilizado por Fujita, Krugman e Venables (1999) é o Dixit-Stiglitz, muito utilizado em diversos estudos econômicos por modelar a concorrência monopolística. Ele assume que todas as indústrias são simétricas e que somente há encadeamento dentro da mesma indústria. O modelo assume também que as firmas operam com zero lucro e que não exercem poder de monopólio, uma vez que podem ter substitutos imperfeitos para seus bens no mercado. Uma variedade é produzida somente por uma firma que, por sua vez, produzirá somente esta variedade, assim, o número de firmas é igual ao número de variedades. A concentração destas variedades em um mercado propiciaria o aumento da renda real local, via aumento de salários nominais, ganhos de comércio e diminuição dos preços, como se explicará a seguir.

A via pela qual a localidade exerce influência é o custo de transporte. Para formalizá-los, Krugman utiliza de um artifício denominado custo de “*iceberg*”, introduzido por von Thünen e Samuelson. Assume-se que os bens produzidos em uma localidade  $r$  e



transportados para a localidade *s* perdem valor no caminho, na mesma medida dos custos de transporte, da mesma forma que um *iceberg* derreteria em seu caminho. Dessa forma, a localização dos produtores e dos consumidores afetaria diretamente os preços dos bens em cada localização, podendo em cada uma delas assumir valores diferentes. Os produtos locais seriam os mais baratos, pois sobre eles não incorreriam custos de transporte. Isso diminuiria o custo do consumidor de atingir um determinado nível de utilidade.

A utilidade do consumidor é influenciada pela quantidade de variedade. A concentração de  $n$  variedades no mercado local será em sua maioria de bens produzidos localmente e essa localidade seria portanto também uma aglomeração industrial. Todos os efeitos de tamanho de mercado são consequência do aumento da variedade de produtos produzidos localmente. Como o consumidor valoriza variedade, um aumento na quantidade de variedades na oferta aumenta a concorrência (lembrando que nessa concorrência monopolística existem bens substitutos imperfeitos no mercado), o que reduz o índice de preços do manufaturador. Além disso, com mais indústrias produzindo localmente, haverá uma menor proporção de bens manufaturados sobre os quais incorre custo de transporte, reduzindo os preços locais.

A demanda relativa entre as localizações e o índice de custo de comércio, que mede a dificuldade de comercializar, é outro fator que afeta a localização das indústrias. Krugman coloca que o aumento de 1% na demanda por produtos manufaturados de determinada localidade, causa um aumento ainda maior no emprego e na produção de manufatura. Esse crescimento se autorreforça, fazendo com que a aglomeração industrial cresça cada vez mais. Essa vantagem da indústria pode ser convertida em salários nominalmente mais altos ou se transformar na exportação de bens. Uma parte da renda dessas exportações se gasta localmente, gerando uma nova rodada de ganhos. A proporção da renda das exportações gasta localmente depende do tamanho do mercado local, e quanto mais este cresce, maior o multiplicador da renda local.

A análise da dinâmica espacial, na teoria de Fujita, Krugman e Venables (1999), se dá em vários níveis geográficos: nos sistemas urbano, regional e internacional. Todos esses níveis são trabalhados com a mesma essência, que se explicou anteriormente, mas tem suas distinções. Em cada nível geográfico, se trabalha com diversos modelos, mas pode se apontar os modelos principais de cada um deles sendo, respectivamente o que trata da

evolução de um sistema urbano, o modelo centro-periferia e o modelo de concentração industrial e comércio.

No modelo centro-periferia de análise da economia regional, existem duas regiões, dois setores de produção (agricultura e indústria) e dois tipos de trabalho (agricultores e industriais). Considera-se que o único insumo das firmas industriais e dos agricultores é o trabalho, sendo que os trabalhadores industriais têm mobilidade e os agrícolas são imóveis e igualmente distribuídos entre as duas regiões. Essa imobilidade gera uma força centrífuga, pois os trabalhadores consomem também bens industriais. Esses produtos industriais, no modelo, são diferenciados. No entanto, os produtos agrícolas são homogêneos, não possuem retornos crescentes tampouco recai custo de transporte sobre eles, como acontece com os industriais. Segundo Fujita e Krugman (2004), o padrão de aglomeração centro-periferia ocorrerá “(i) quando o custo de transporte dos manufaturados for baixo o suficiente, (ii) quando variedades são suficientemente diferenciadas, ou (iii) quando os gastos com manufaturados é grande o suficiente” (tradução nossa)<sup>8</sup> (FUJITA E KRUGMAN, 2004).

Na análise das interações econômicas no nível urbano, o espaço é distribuído uniformemente em uma linha real contínua, diferentemente do que ocorre nas análises regional e internacional, que o consideram sendo discreto. Neste modelo, os trabalhadores são livres para escolherem tanto suas ocupações quanto localizações. Por isso, em um eventual crescimento populacional nas periferias agrícolas, essas localidades atrairiam indústrias e se transformariam em cidades. A atratividade de qualquer local para a atividade manufatureira pode ser representada por um índice de potencial de mercado derivado não somente do crescimento da população, mas da economia subjacente. O índice aponta aonde atividade econômica se localizará e é recalculado para absorver essas mudanças. Dessa forma, é possível prever regularidade na estrutura espacial.

Em se tratando de aglomerações internacionais, a nova geografia econômica estuda os *clusters* industriais tendo como unidade de análise as nações. Para definir as fronteiras nacionais, considera a mobilidade do trabalho, que não existiria entre países. A dificuldade da imigração seria maior do que as barreiras formais do comércio entre

---

<sup>8</sup> Original: “(i)when the transport cost of the manufactures is low enough, (ii) when varieties are sufficiently differentiated, or (iii) when the expenditure on manufactures is large enough.”

países. Por isso, e sabendo que o trabalho tem mobilidade entre indústrias, há um processo de especialização que concentra específicas indústrias em um número limitado de países. Cada indústria se concentra em apenas um país, mas cada país pode ter mais de uma indústria. Apesar de não explicar o que determina a divisão de indústrias entre países, o modelo explica que quanto maior a concentração de indústrias em determinado país, mais elevados se tornam seus salários e há um aumento proporcional na renda real. Esse processo pode se dar às custas dos outros países. Essa afirmação tem poderosas consequências para políticas públicas, apesar de o autor também negar sua intenção em influenciar as políticas.

Por fim, os modelos propostos por Fujita, Krugman e Venables (1999), e baseados na Nova Geografia Econômica, apresentam vários equilíbrios possíveis. Os possíveis equilíbrios aglomerados dependem da história do espaço geográfico em questão, além de a não aglomeração ser um possível resultado de equilíbrio. Entretanto pequenas mudanças podem tirar essa possível economia do equilíbrio e levar à aglomeração. Ainda que os modelos considerem o espaço homogêneo, o autor explicita a importância de fatores naturais e mesmo do acaso para a localização das indústrias e formação de aglomerações. Estas aglomerações se autorreforçam por meio de diversos mecanismos, tais como o aumento de renda pela via da redução de preços, aumento do salário nominal e o efeito multiplicador da renda das exportações. Esses modelos foram elaborados para “contar histórias” (FUJITA; KRUGMAN, 2004) sobre as interações econômica no espaço, dentro de um modelo de equilíbrio geral, estando fora de seu escopo o estudo das externalidades de inovação, que serão tratadas a seguir.

#### 4.4 CONHECIMENTO, *SPILLOVERS* E INOVAÇÃO

A Geografia da Inovação busca entender a dimensão espacial da atividade inovadora, em especial os fatores que a levam a se concentrar espacialmente. Para isso, utiliza como instrumento a função de produção do conhecimento que tem como unidade não a firma, mas uma unidade espacial, seja ela cidade, estado ou até mesmo código postal. Os mecanismos pelos quais o conhecimento transborda espacialmente e como isso afeta a dinâmica espacial econômica são os pontos focais estudados por essa teoria.

Audrestch e Feldman (2003) tem como pressuposto que as empresas, perseguindo uma renda diferencial, procuram gerar e se apropriar de novo conhecimento econômico como insumo para a atividade inovadora. Na função de produção de conhecimento, são

considerados insumos o capital humano e investimento em Pesquisa e Desenvolvimento, e este seria considerado o mais importante insumo. Em níveis mais desagregados, como a firma individual, essa função não é robusta, enquanto que se ampliar o escopo utilizando unidades maiores como a indústria ou unidades espaciais essa função passa a demonstrar robustez.

Por este motivo, os autores dessa linha teórica mudaram as unidades de observação com que estudavam o fenômeno da inovação. Ao invés de utilizarem firmas, passaram a utilizar unidades de observação espacial, como cidades, estados e até código postal. Para basear teoricamente o transbordamento do conhecimento geograficamente localizado, Audretsch & Feldman (2003) apontam que na literatura há aqueles que se voltaram para os retornos crescentes no nível de uma unidade espacial, como Krugman (1991 *apud* Audretsch e Feldman, 2003) e Romer (1986 *apud* Audretsch e Feldman, 2003), e os que desenvolveram teorias de localização que explicavam não somente porque o conhecimento transborda, mas também porque esse transbordamento diminui com o aumento da distância. O segundo desafio dos estudiosos diz respeito à medição dos *knowledge spillovers*, que, segundo Krugman (1991 *apud* Audretsch e Feldman, 2003), não seriam mensuráveis, pois “fluxos de conhecimento não deixam rastros”(tradução nossa).<sup>9</sup>

Para entender como se pode mensurar o transbordamento de conhecimento, é preciso identificar os tipos de conhecimento. Audretsch & Feldman abordam dois tipos: a informação e o conhecimento tácito. A informação pode ser codificada e formalizada, ou seja, pode ser escrita. A transmissão da informação tem custo marginal insignificante, com a revolução nas telecomunicações. O conhecimento tácito não é codificável e não pode ser formalizado ou escrito. A transmissão do conhecimento tácito é melhor com o contato “cara a cara” e tem seu custo marginal decrescente, quanto mais frequente for a interação social, a observação e a comunicação. Dessa forma, a proximidade facilitaria a troca de conhecimento entre os trabalhadores propiciando assim a atividade inovadora.

Uma forma dos mecanismos de transbordamento do conhecimento ocorre com pesquisa em centros locais. Enquanto o investimento em pesquisa em universidades serve como insumo para a atividade inovadora de pequenas firmas, o investimento privado feito em

---

<sup>9</sup> Original: “Knowledge flows do not leave paper trails”

Pesquisa & Desenvolvimento impacta nas grandes empresas. Outrossim, esses mesmos investimentos privados também afetam positivamente os resultados inovadores das firmas pequenas, diminuindo o custo de pequenas empresas gerarem inovação. A transmissão do conhecimento se dá com as interações sociais e a mobilidade de trabalhadores entre empresas, faculdades, governo, etc. Esses resultados segundo Audrestch & Feldman (2003) indicam que, de fato, o conhecimento transborda espacialmente.<sup>10</sup>

Assim como Marshall e diferentemente de Krugman, a Geografia da Inovação se atenta à questão dos riscos aos quais uma firma se expõe com a inovação. Esses riscos seriam mitigados com a proximidade física entre as firmas, o que propiciaria a troca de ideias entre firmas. Isso facilitaria que as firmas tomassem ciência de importantes conhecimentos, ainda que incipientes, referentes às áreas em que se propusesse inovar. Essas externalidades do conhecimento reduzem o custo das descobertas científicas. Como a proximidade entre firmas inovadoras geraria externalidades de conhecimento, os riscos das firmas e seus custos seriam reduzidos. Consequentemente, as atividades inovadoras se aglomerariam espacialmente.

Dentre os mecanismos de geração de externalidades de conhecimento, o que mais produz resultados inovadores para a comunidade local são as universidades com centro de pesquisa. Elas se permitem ser plataformas de interação entre empresas, indivíduos e governo, sendo assim locais que atraem talentos para a região, formam mão de obra especializada e transferem conhecimento e tecnologia entre os agentes industriais. As firmas que se relacionam com as universidades se beneficiam das externalidades do conhecimento geradas por elas, seja fazendo parceria com acadêmicos do campo em que atuam, em consórcios de pesquisa ou de outras formas. Vários trabalhos empíricos elaborados por Audrestch & Feldman (1992, 1996 1999) e Jaffe (1989) dão suporte a estas hipóteses essa descoberta, que, além das implicações para políticas públicas de fomento ao crescimento econômico e desenvolvimento, também mostra benefícios para o desenvolvimento do capital social local.

A mobilidade da mão de obra é um dos mecanismos de transbordamento de conhecimento entre empresas. O trabalhador especializado valora seu conhecimento e suas novas ideias, a ponto de, se a firma em que trabalhar não lhe oferecer a recompensa

---

<sup>10</sup> É importante frisar que os estudos aos quais se referem Audrestch e Feldman (2003) foram feitos com dados dos Estados Unidos. Os resultados podem variar para outros países.

que julgar ser devida, este terá um incentivo para deixá-la. Nesse caso, o trabalhador teria a opção de ir para outra firma ou empreender. O primeiro caso, explica como as pequenas firmas recebem os transbordamentos de conhecimento gerados nos laboratórios de grandes empresas. A opção de empreender compensa para o trabalhador, caso o custo de abrir uma empresa seja baixo e a expectativa de retorno seja maior do que o que as empresas oferecem. Dessa forma, além dos *spillovers* entre empresas existentes, o empreendedorismo também é identificado pela Geografia da Inovação como um mecanismo de transbordamento de conhecimento.

Quando se analisa em que tipo de unidade acontecem os *spillovers*, se em firmas ou unidades espaciais, a Geografia da Inovação aponta para as unidades espaciais. Além disso, assim como Marshall, reconhece a importância da estrutura sociocultural local para a geração de inovação. Audrestch e Feldman (2003) focam em dois elementos dessa estrutura: o grau de diversidade frente à especialização e o grau de concorrência de um mercado. Neste caso, Jacobs (1969 *apud* GLAESER, 2003) argumenta que as cidades são fontes consideráveis de inovação, porque a diversidade de conhecimento é maior nas cidades do que nas firmas. Na mesma direção, Glaeser *et al* (1995 *apud* HANSON, 2003) aponta que isso, de fato, impacta na taxa de crescimento da indústria. Somente Feldman & Audrestch (1999 *apud* AUDRESTCH AND FELDMANN, 2003) testam e obtêm resultados que indicam que diversidade conduz mais a atividades inovadoras.

Existem divergências sobre os efeitos da estrutura de mercado na criação de inovação. O monopólio seria melhor para que as empresas se apropriem do valor que surge do investimento feito em novo conhecimento, segundo o modelo Marshall-Arrow-Romer. Jacobs (1969 *apud* Audrestch e Feldman, 2003) e Porter (1990 *apud* Audrestch e Feldman, 2003), por outro lado, defendem que um número maior de firmas propicia uma concorrência por novas ideias e também mais facilidade para a entrada de novas firmas especializadas no mercado. Dessa forma, um maior grau de concorrência no mercado seria mais fomentador de externalidades do conhecimento do que o monopólio. Glaeser *et al.* (1992) encontram evidências empíricas que contradizem o modelo Marshall-Arrow-Romer e reforçam o argumento de Jacobs (1969 *apud* AUDRESTCH e FELDMANN, 2003) e Porter (1990 *apud* AUDRESTCH e FELDMANN, 2003) de que a competição é favorável à geração de externalidades.

A Geografia da Inovação se fortaleceu criticando a Nova Geografia Econômica. Ao estudar os transbordamentos de conhecimento e seu mecanismos, vai de encontro a Krugman, que não abordou o tema, apesar de reconhecer sua importância. Este campo do conhecimento vem resgatando vários dos preceitos de Marshall, no que diz respeito a sua heterodoxia, não considerando a firma como uma caixa-preta, mas sim considerando que esta se expõe a riscos e está inserida numa sociedade e é nela que acontecem os *spillovers* de conhecimento. O conhecimento está nos indivíduos relacionados às instituições. A transmissão entre instituições depende não somente da mobilidade da mão de obra, mas também por meio dos arranjos institucionais. Para absorção das externalidades locais relacionadas ao conhecimento, as instituições (firmas ou centros de pesquisa) precisam de capacidade de absorção de conhecimento para se adaptarem e conseguirem se apropriarem dos retornos de investimentos feitos em outras instituições.

#### 4.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERAÇÃO ENTRE ESPAÇO E INOVAÇÃO

A importância da localização das firmas é um assunto tratado há bastante tempo, porém frequentemente ignorado pela economia *mainstream*. As teorias locacionais clássicas são precursoras deste debate, trazido ao *mainstream* por Marshall (2006) e posteriormente, por Fujita, Krugman e Venables (1999). A Nova Geografia Econômica de Krugman, Fujita e Venables (1999) quantifica essa discussão em um escopo reduzido, analisando somente os encadeamentos da indústria. Entendendo a importância dos transbordamentos do conhecimento para a formação de aglomerações industriais, a Geografia da Inovação contesta Fujita, Krugman e Venables (1999) e se desenvolve nos termos heterodoxos propostos por Marshall.

A localização importa por motivos distintos para cada das três teorias aqui expostas. Para Marshall (2006), a principal vantagem é a criação de economias externas advindas do crescimento da indústria local como um todo. Na Nova Geografia Econômica, a proximidade entre firmas diminui o custo de transporte e facilita o recrutamento de trabalhadores. Já na Geografia da Inovação, a grande vantagem das aglomerações industriais é o transbordamento de conhecimento entre firmas e instituições de pesquisa, propiciando a criação de inovação.

O espaço em si também é tratado de forma diferente entre as teorias. Apesar de as três teorias identificarem que o espaço é *path dependent*, o espaço para Krugman é

homogêneo, enquanto que para as outras duas teorias se identifica que a geografia local influencia também a economia. Enquanto a Geografia Econômica busca compreender o equilíbrio das formações geográficas, as outras duas teorias não analisam este aspecto, procurando somente compreender as razões para a formação e reforço destas.

Para o estudo em curso, se faz importante compreender o papel dos *knowledge spillovers* na dinâmica da intensidade tecnológica de uma indústria. A disponibilidade de conhecimento, em trabalhadores/pesquisadores especializados, na teoria da Geografia da Inovação, fomenta o surgimento de inovações das quais as firmas podem se apropriar economicamente. Ao propiciar a formação e intensificação dos *clusters* industriais de mais intensidade tecnológica, os transbordamentos de conhecimento favorecem o aumento da renda local por meio das economias externas e pela apropriação econômica da inovação.

Quando se trata de indicações de políticas públicas, os autores tratados também defendem coisas diferentes. Enquanto Krugman parafraseia Marx indicando que seu objetivo não é interferir na realidade e sim compreendê-la, a Geografia da Inovação dá bons indicativos de políticas públicas. Audrestch & Feldman (2003) frisam que não propõem um receituário, mas indicam que o investimento público em pesquisa e inovação é o que traz mais retornos em termos de produto inovador, de forma que o estudo de arranjos institucionais poderia ser um bom caminho na busca de crescimento econômico e desenvolvimento local.

Este capítulo apresentou uma breve revisão literária sobre a formação e reforço de *clusters*, em especial sobre a importância da inovação e, conseqüentemente, dos transbordamentos tecnológicos. Esta abordagem auxilia na compreensão teórica do objetivo empírico deste trabalho, que é avaliar a formação de aglomerações espaciais de indústrias por nível de intensidade tecnológica na Bahia. No capítulo que se segue, será apresentada as técnicas de estatística espacial que serão utilizadas bem como os dados estatísticos.



## 5 METODOLOGIA E BASE DE DADOS

Neste capítulo será apresentada a metodologia utilizada neste trabalho, bem como o banco de dados estatísticos e o respectivo tratamento desses dados. Inicialmente, apresenta-se o índice de aglomeração espacial de Krugman.. É feita uma breve explanação sobre o que é a Análise Exploratória de Dados Espaciais e sobre as matrizes de pesos espaciais utilizadas para a análise exploratória. Em seguida, o indicador global de Moran é definido e suas formas de visualização da dispersão dos dados, com o diagrama de dispersão de Moran. A quinta seção explicita o indicador espacial local (LISA)e seu mapa de *clusters*. Por fim, bosqueja-se a metodologia utilizada pela Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) e são expostas as informações sobre os dados utilizados na descrição da dinâmica espacial da indústria na Bahia.

### 5.1 ÍNDICE DE AGLOMERAÇÃO ESPACIAL

O índice de aglomeração espacial mede, neste trabalho, a distribuição da indústria entre os municípios baianos. A literatura específica sobre a indústria baiana indica que grande parte dela se localiza em poucos municípios. Calcula-se o indicador relativo as intensidades tecnológicas tendo como unidade espacial os municípios baianos. Com resultados para quatro anos, no período de 1995 a 2010, faz-se uma análise da evolução da concentração espacial.

O indicador utilizado é o índice de Krugman, amplamente utilizado na literatura, seja para medir a concentração setorial, ou para mensurar concentração espacial. Este é um índice relativo, que não é afetado pelo tamanho absoluto dos municípios no total do estado, o que poderia gerar interpretações errôneas. Seu valor varia entre 0 e 2, sendo que quanto maior o seu o valor, maior a concentração espacial da indústria (VOGIATZOGLOU e TSEKERIS, 2011).

Apesar de usualmente ser utilizado com o Valor Agregado (VA) ou número de empregos da economia estudada, neste estudo VA é substituído pela variável Massa Salarial pela indisponibilidade de dados com a desagregação necessária para este trabalho. Em vista disso, a massa salarial é utilizada como *proxy* do valor agregado. O número de empregos é expresso pela variável Vínculos e também se calculou a concentração relativa dos estabelecimentos da indústria na Bahia.

O índice de Krugman foi utilizado como exposto por Vogiatzoglou e Tsekeris (2011):

$$K_i = \sum_m |x_m - s_m| \quad (1)$$

Onde:

$$x_m = \frac{\sum_i Q_{im}}{\sum_i \sum_m Q_{im}} \quad (2)$$

$$s_m = \frac{Q_{im}}{\sum_r Q_{im}} \quad (3)$$

A variável  $Q_{im}$  denota a massa salarial, emprego ou vínculos da intensidade tecnológica  $i$  no município  $m$ .  $x_m$  é, dessa forma a parcela da do município  $m$ , da variável em questão, do total da mesma variável no estado.  $s_m$  é a participação da variável na intensidade tecnológica  $i$  do município  $m$ , no total da mesma variável para o estado.

A próxima seção apresenta a metodologia utilizada para mensurar e apresentar os *spillovers* espaciais.

## 5.2 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS

A Análise Exploratória de Dados Espaciais tem o papel de descrever os dados e tornar visíveis padrões de distribuição espacial. A utilização de mapas é um recurso frequente. Este recurso em muito facilita a visualização da associação espacial (*clusters*). A heterogeneidade espacial e a autocorrelação espacial são fenômenos que podem dificultar a modelagem espacial. A AEDE se faz ainda mais importante frente a este fato, já que proporciona informações que auxiliam a modelagem espacial.

É intuitivo pensar que, em lugares diferentes, fenômenos aconteçam de formas diferentes. A essa instabilidade estrutural do comportamento das variáveis ao longo do espaço, se chama heterogeneidade espacial. Em um modelo econométrico, a heterogeneidade espacial pode se manifestar tanto nos coeficientes como nos padrões de erro aleatório, violando a hipótese da homocedasticidade. A heterogeneidade espacial é proveniente das “características da estrutura espacial, (d) erro de medida nos dados e (d) a má especificação do modelo” (ALMEIDA, 2012).

Apesar das diferenças entre as regiões ao longo do espaço, as vezes a variável estudada de uma localidade se comporta de forma semelhante a mesma variável em localidades vizinhas. A autocorrelação espacial ocorre sempre que um atributo de uma determinada região depende do mesmo atributo em outra região. As matrizes de pesos espaciais

foram elaboradas para avaliar a interferência que uma região tem em outras regiões próximas.

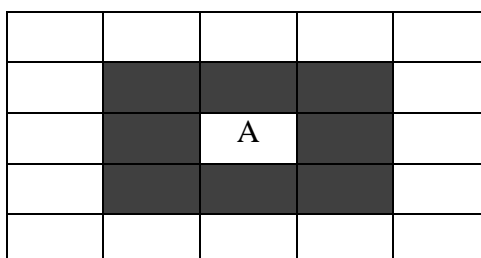
### 5.3 MATRIZ DE PESOS ESPACIAIS (W)

Para determinar um critério de proximidade entre as regiões, a fim de indicar o grau de conexão entre elas, se elaboram os pesos espaciais  $w_{ij}$ . Eles estão inseridos em uma matriz  $W$  quadrada de dimensão  $n \times n$  que representa a relação de uma região  $i$  com outras regiões  $j$ . O critério utilizado para determinar a matriz  $W$  pode ser socioeconômico ou geográfico. Aqui serão utilizadas as matrizes do tipo Rainha e do tipo Torre, que são baseadas em proximidade geográfica.

Ambos os tipos de matrizes são do tipo binária e consideram uma região vizinha a outra seguindo o critério de contiguidade, ou seja, duas regiões são vizinhas se tiverem uma fronteira física comum. Esse critério foi adotado por se entender que a proximidade física propicia a interação entre os agentes econômicos. A matriz é definida tendo 0 quando duas regiões não são vizinhas e 1, quando são vizinhas. Por convenção, não se considera que uma região  $i$  seja vizinha de si própria.

De acordo com ALMEIDA (2012), apesar da simplicidade conceitual, definir no mapa o que é uma fronteira pode se tornar um problema. A definição dos tipos de matriz que seguem o critério da contiguidade fazem alusão ao jogo de xadrez. O tipo Rainha considera como vizinhos regiões que compartilhem fronteiras com dimensão maior que zero e também aquelas que compartilham apenas um vértice, como se pode depreender da Figura 5.

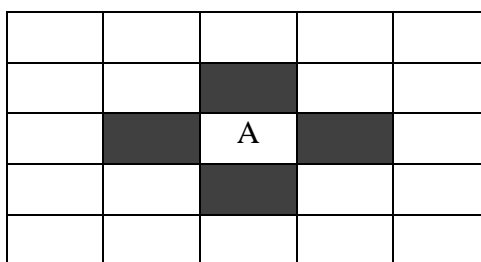
Figura 5- Convenção Rainha de contiguidade



Fonte: Elaboração própria com base em ALMEIDA (2012)

A convenção do tipo Torre se caracteriza por identificar como vizinhos somente aquelas regiões que compartilhem fronteiras de dimensão maior que zero, como se explicita na figura abaixo.

Figura 6- Convenção Torre de contiguidade



Fonte: Elaboração própria com base em ALMEIDA (2012)

A desvantagem de se utilizarem as matrizes espaciais de contiguidade é que elas não são balanceadas, já que pode haver regiões com muitos vizinhos e outras, com poucos. Por outro lado, é mais fácil definir de forma mais clara contiguidades de ordem superior, ou seja, matrizes que também consideram vizinhos dos vizinhos ou ordens maiores. Para estruturas espaciais com um grande número de unidades espaciais contíguas, como municípios do estado, poucas variações ocorrem nos resultados em função de mudanças no tipo de matriz de pesos.

#### 5.4 ÍNDICE DE AUTOCORREÇÃO ESPACIAL GLOBAL (I DE MORAN)

O Índice Global de Moran é um dos mais importantes índices de autocorrelação espacial. Essa medida informa o quanto e em que sentido os valores dos atributos de um vizinhos podem influenciar o valor do atributo da unidade espacial estudada. Variando entre  $[1; -1]$  o índice de autocorrelação espacial: “descreve um conjunto de dados que está ordenado segundo uma sequência espacial” (ALMEIDA, 2012).

Na elaboração de uma estatística de autocorrelação espacial, é necessária a escolha de uma matriz de ponderação espacial ( $W$ ), uma medida de variância dos dados e uma medida de autocovariância. A medida I de Moran é construída utilizando a medida de autocovariância de produto cruzado:  $y_i - y_j$ . A estatística  $I$  se dá na forma algébrica:

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{S_0 \sum_{i=1}^n z_i^2} \quad (4)$$

E na forma matricial:

$$I = \frac{n \mathbf{z}' W \mathbf{z}}{S_0 \mathbf{z}' \mathbf{z}} \quad (5)$$

Nas equações 1 e 2  $n$  representa o número de regiões,  $z$  representa valores da variável de interesse padronizada.  $Wz$  são os valores médios da variável de interesse padronizada

nos vizinhos (de acordo com a matriz de ponderação espacial  $W$ ) e  $S_0 = \sum \sum w_{ij}$ , significando que todos os elementos da matriz de pesos espaciais  $W$  devem ser somados.  $w_{ij}$  representa um elemento referente à região  $i$  e a região  $j$ .

A hipótese nula testada é a de aleatoriedade espacial. Caso  $y_i$  seja independente dos valores de seus vizinhos, o valor esperado da estatística  $I$  de Moran é  $-\left[\frac{1}{n-1}\right]$  (dentro dos limites de significância estatística). Se o valor da estatística for maior do que o valor esperado, significa que existe similaridade entre o valor de  $y_i$  e seus vizinhos. Ou seja, que os valores similares do atributo estudado tendem a se agrupar em certas partes. Essa autocorreção espacial positiva no atributo estudado indica um possível efeito de transbordamento de uma unidade espacial para outra, neste trabalho, de um município do estado da Bahia para outro.

Se o valor de  $I$  for menor do que o esperado, entende-se que o valor de  $y_i$  e seus vizinhos não são similares, mostrando autocorrelação espacial negativa. Isso indica que um valor baixo do atributo estudado tende a estar rodeado por vizinhos de valores altos e vice-versa. Além disso, como se pode perceber, diferentemente dos coeficientes de autocorrelação, a média de estatística  $I$  de Moran não é centrada em zero.

Existem duas formas de se verificar a significância estatística  $I$ . Pode-se fazê-lo tanto assumindo-se o pressuposto da normalidade como se utilizando da permutação aleatória. A primeira forma consiste em assumir que a variável padronizada  $Z(I)$  tem distribuição normal, média zero e variância unitária. Pode-se expressar a fórmula como  $Z(I) = [I - E(I)]/DP(I)$ , sendo que  $E(I)$  e  $DP(I)$  representam respectivamente o valor esperado e o desvio padrão teórico de  $I$ . De acordo com essa fórmula, se  $Z(I)$  não apresentar significância estatística, a hipótese nula não pode ser rejeitada (ALMEIDA, 2012).

A segunda forma de verificar a significância, permutação aleatória, consiste em permutar aleatoriamente todas as observações para as regiões estudadas. Em seguida, se calcula a estatística para cada uma das permutações, com o intuito de obter “uma distribuição de referência empírica a partir dos cálculos da estatística para as várias realocações aleatórias” (ALMEIDA, 2012). A partir disso, se compara a estatística dos

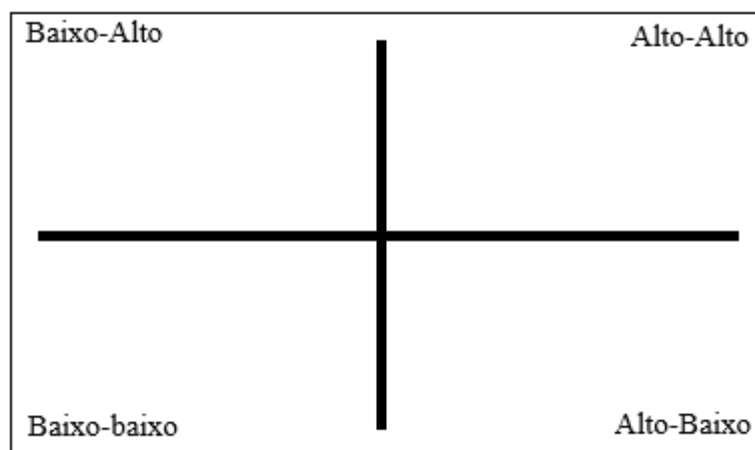
dados permutados com os dados observados e pode-se rejeitar (ou não) a hipótese nula da aleatoriedade espacial no nível de significância determinado pelo pesquisador.

#### 5.4.1 Diagrama de dispersão de Moran

A representação gráfica de Moran's  $I$  é o diagrama de dispersão de Moran. Este exibe a dispersão dos pontos (regiões) tendo como eixo horizontal o valor da variável de interesse e a defasagem espacial da mesma variável no eixo vertical. O coeficiente  $I$  de Moran é expresso como o coeficiente da reta de regressão deste gráfico de dispersão. A estimação é feita por uma regressão linear simples, utilizando o método dos mínimos quadrados ordinários, especificada por  $W_z = \alpha + \beta_z + \varepsilon$  e o seu coeficiente  $\hat{\beta} = I = \frac{z'W_z}{z'z}$ .

Se a reta tiver inclinação positiva, há indicações de que existe autocorrelação espacial positiva no conjunto de dados. Se o coeficiente angular tiver sinal negativo é evidência de autocorrelação também negativa no conjunto de dados. O diagrama também oferece informações sobre o valor da variável de estudo em cada unidade espacial e a relação dela com seus vizinhos. Se a região apresentar valor alto e seus vizinhos também, seu ponto se encontrará no primeiro quadrante, denominado Alto-Alto (AA). No segundo quadrante, denominado Baixo-Alto (BA), se apresentam as regiões que tem baixo valor da variável em estudo, mas que são circundadas por regiões com valores elevados. No terceiro quadrante, Baixo-Baixo (BB), estão as regiões com baixo valor da variável estudada que têm como vizinhos regiões também com baixo valor. No quarto quadrante, Alto-Baixo (AB), se apresentam as regiões com alto valor localizadas em uma vizinhança com valores baixos. A representação gráfica

Figura 7- Representação dos quadrantes no plano cartesiano



Fonte: Elaboração própria

### 5.5 ÍNDICE DA AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL LOCAL (ÍNDICE *LISA*)

Os *Local Indicators of Spatial Association* (*LISA*) identificam padrões locais de autocorrelação espacial estatisticamente significativos. Estes se diferenciam dos indicadores globais, como o *I* de Moran, que identificam como o conjunto de dados está distribuído no espaço. No caso do indicador local, este responde como o atributo estudado se comporta em cada região em relação ao seus vizinhos e à média global. O *LISA* identifica *clusters* estatísticos de regiões com o mesmo comportamento da variável estudada e outros padrões espaciais locais (como o Alto-Baixo, citado na sessão anterior). Assim como o Índice de Moran global, o índice local varia entre -1 a +1 e, sob os pressupostos da normalidade. A estatística local para uma variável  $y$  padronizada observada na região  $i$  é:

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^J w_{ij} z_j \quad (6)$$

Para ser considerado um *LISA*, o indicador tem que necessariamente ser capaz de indicar *clusters* espaciais para cada observação e ser igual ao somatório proporcional dos indicadores locais para todas as regiões. A última condição significa que o coeficiente  $I_i$  de Moran local é uma decomposição do indicador *I* de Moran global que identifica a contribuição local de cada observação. Logo, pode-se observar a segunda propriedade

$$\sum_i I_i = \sum_i z_i \sum_j w_{ij} z_j = \sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j \quad (7)$$

Como resultado, considerando a definição de *I* de Moran dada na sessão anterior, tem-se que o indicador global é:

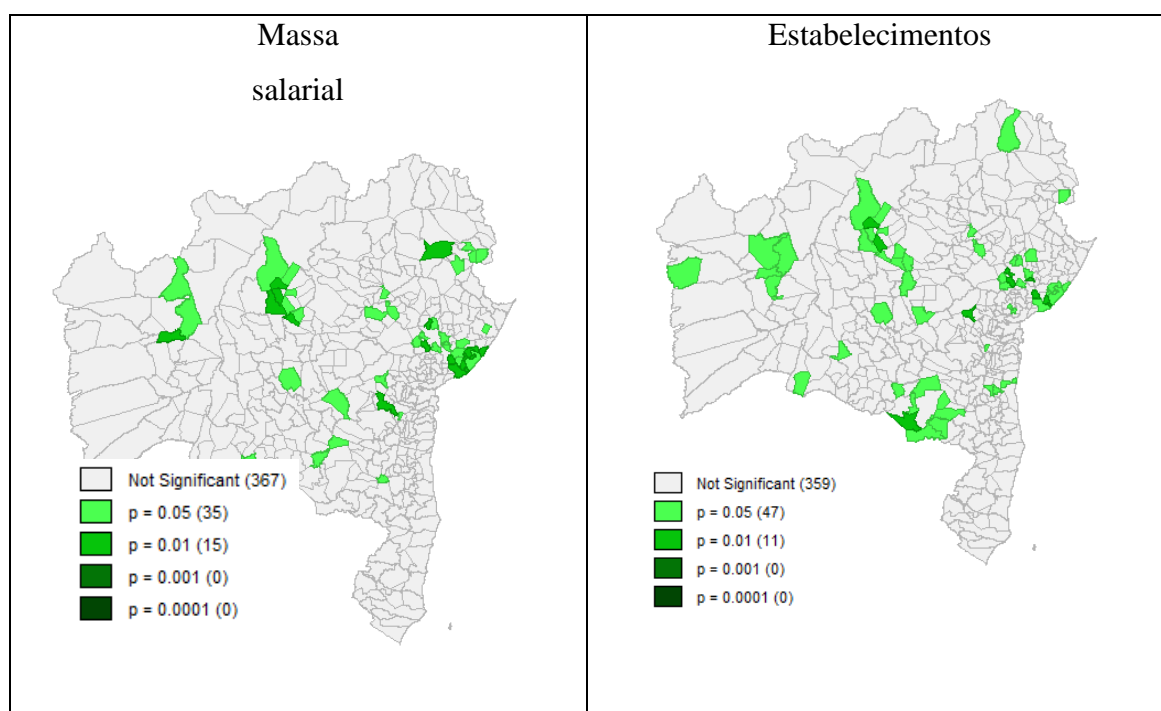
$$I = \frac{\sum_i I_i}{S_o \sum_i \frac{z_i^2}{n}} \quad (8)$$

Essa equação indica que o fator de proporcionalidade está condicionado ao valor da variável ( $z_i$ ) de interesse estudada em determinada região  $i$ .  $S_o$  indica que todos os valores das regiões determinadas em  $W$  também influenciam esse fator. E, se a matriz de pesos espaciais não for normalizada na linha, o número de observações  $n$  também participa do fator. É importante ressaltar que os cálculos do indicador, tanto local como global, para identificar em qual quadrante se encontra a observação  $i$ , são feitos

considerando como vizinhos o que determina matriz de pesos espaciais, seja ela rainha, torre ou qualquer outro critério adotado.

A melhor forma de se visualizar o resultado da significância de  $I_i$  é a exibição em um mapa de significância, uma vez que uma tabela com  $n$  observações pode tornar a análise mais complicada. Essa também é a melhor forma de se visualizarem os padrões espaciais, como se verá na próxima sessão.

Figura 8- Mapa de significância LISA para variáveis da indústria no estado da Bahia, 2010



Fonte: RAIS. Elaboração própria utilizando o *software* GeoDa.

## 5.6 MAPA DE CLUSTERS

Assim como é difícil analisar uma tabela com muitas observações no caso das tabelas de significância do indicador LISA, também o seria para combinar as informações de significância estatística e a dispersão dos valores considerando os valores dos vizinhos. Segundo ALMEIDA (2012), “O mapa de *clusters* LISA combina a informação do diagrama de dispersão de Moran e a informação do mapa de significância das medidas de associação local  $I_i$ .” Esse mapa apresenta quatro categorias estatisticamente significantes de padrões espaciais: Alto-Alto, Alto-Baixo, Baixo-Alto e Baixo-Baixo, que guardam o mesmo significado que apresentam no Diagrama de Dispersão de Moran. Quando o indicador LISA para a variável de estudo é não significativa, seu valor



é estatisticamente igual ao valor médio global, por isso não entra em nenhuma das quatro classificações citadas.

## 5.7 DADOS

A base de dados utilizada nesta monografia tem como fonte a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Os dados foram recolhidos para os anos 1995, 2000, 2005 e 2010, segundo a classificação CNAE1.0 (Classificação Nacional de Atividades Econômicas). A classificação de intensidade tecnológica é feita utilizando a Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) de 2000.

A escolha do período de estudo se deu em função da disponibilidade de dados, uma vez que, antes de 1994, a RAIS não era recolhida utilizando a classificação CNAE, e sim a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), que não têm compatibilidade entre si. Dessa forma, qualquer tentativa de transposição da CBO para a CNAE seria deveras arbitrária, comprometendo a qualidade do estudo. Os dados foram colhidos no nível dos grupos para todos os municípios da Bahia e todos os estados e unidades federativas do Brasil.

### 5.7.1 Agregação por Intensidade Tecnológica

Esta seção tem como objetivo caracterizar a classificação por intensidade tecnológica. Esta classificação foi utilizada para agregar os dados da RAIS da Bahia e Brasil, agrupando as variáveis industriais utilizadas neste trabalho em categorias de esforço inovador. A intensidade tecnológica é caracterizada pelos dados sobre o esforço empreendido para inovar da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) de 2000.

Essa categorização é feita entendendo que intensidade tecnológica corresponde à intensidade do esforço dedicado à inovação tecnológica realizado pela firma. Para tanto, considera-se que a razão entre gastos de pesquisa e desenvolvimento e receita líquida de vendas das empresas industriais funciona como uma *proxy* do modelo proposto pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Essa razão ordenada de forma decrescente e organizada em quartis, apresentada por IBGE (2014a), determina os grupos de alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia.

Não se utiliza o modelo da OCDE neste trabalho, e sim um inspirado nele, pois aquele foi confeccionado tendo como base os dados dos países desenvolvidos, que têm diferente comportamento da indústria relativamente ao esforço para inovar. As informações dos grupos CNAE sobre investimento em Pesquisa & Desenvolvimento fornecidas pela PINTEC e agrupadas por IBGE (2014a) devem ser reclassificadas em suas intensidades tecnológicas caso haja mudança no esforço para empreender nas firmas que compõem os grupos CNAE. Uma nova categorização dos grupos CNAE em intensidades tecnológicas, entretanto, está fora do escopo deste trabalho.

A classificação em alta intensidade tecnológica, média alta, média baixa e baixa tem o propósito de compatibilizar a pesquisa brasileira com a especificação utilizada internacionalmente. Entretanto, é necessário frisar que originalmente este tipo de pesquisa é realizada em países com elevados gastos em Pesquisa e Desenvolvimento, diferentemente do Brasil. Dessa forma, a mesma classificação para o Brasil não conta com as extensas bases de informações e complexos indicadores com que contam as pesquisas internacionais (IBGE, 2014a).

A utilização dos dados RAIS, e não os resultados da PINTEC, se deu como consequência de esta ser uma pesquisa censitária e disponibilizar seus dados municipalizados. Por outro lado, a PINTEC tem caráter amostral, com sua amostra feita com um procedimento de estratificação implícita que garantiu a representatividade no nível regional (exclusive o estado de São Paulo), e não estadual. Dessa forma, não seria possível analisar o estado da Bahia com os dados da PINTEC, muito menos tendo municípios como unidade espacial.

O objetivo da Pesquisa Industrial de Inovação, que forneceu os dados para a classificação de intensidades tecnológicas utilizada nesse trabalho, é:

a construção de indicadores setoriais nacionais e, no caso da indústria, também regionais, das atividades de inovação das empresas brasileiras, comparáveis com as informações de outros países. O foco da pesquisa é sobre os fatores que influenciam o comportamento inovador das empresas, sobre as estratégias adotadas, os esforços empreendidos, os incentivos, os obstáculos e os resultados da inovação. (IBGE, 2014)

Os grupos contidos em cada categoria de intensidade tecnológica podem ser conferidos no quadro que se segue, que foi elaborado pelo IBGE (2014a), com o objetivo de analisar a Pesquisa Industrial Anual – Empresa- de 2003.

Tabela 1- Classificação das divisões e agregações industriais por intensidade tecnológica e razão entre os gastos P&amp;D/receita líquida de vendas - 2000

Classificação	Divisões e Agregações	CNAE (1)	Razão Gastos P&D/receita líquida de vendas (%)	
Alta intensidade tecnológica	<b>Total</b>		<b>1,31</b>	
	Outros equipamentos de transporte	35	2,72	
	Equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	33	1,77	
	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	31	1,76	
	Material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	322, 323	1,75	
	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	30	1,30	
	Máquinas e equipamentos	29	1,15	
	Veículos automotores, reboques e carrocerias	341 a 343, 345	1,04	
	Refino de petróleo	232	0,96	
Média alta intensidade tecnológica	<b>Total</b>		<b>0,63</b>	
	Produtos farmacêuticos	245	0,83	
	Material eletrônico básico	321	0,69	
	Produtos do fumo	16	0,64	
	Produtos químicos	241 a 244, 246 a 249	0,62	
	Peças e acessórios para veículos	344	0,55	
	Produtos diversos	369	0,50	
	Celulose e outras pastas para a fabricação de papel	211	0,49	
	Média baixa intensidade tecnológica	<b>Total</b>		<b>0,36</b>
Produtos siderúrgicos		271, 272, 273	0,44	
Artigos de borracha e plástico		25	0,42	
Produtos de metal		28	0,35	
Metalurgia de metais não-ferrosos fundição		274, 275	0,33	
Papel, embalagens e artefatos de papel		212 a 214	0,32	
Produtos de minerais não-metálicos		26	0,30	
Couros, artefatos de couros, artigos de viagem e calçados		19	0,29	
Baixa intensidade tecnológica		<b>Total</b>		<b>0,21</b>
		Produtos têxteis	17	0,27
	Produtos alimentícios	151 a 158	0,25	
	Artigos do mobiliário	361	0,24	
	Indústrias extrativas	10, 11, 13, 14	0,23	
	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	18	0,21	
	Produtos de madeira	20	0,19	
	Edição, impressão e reprodução de gravações	22	0,07	
	Bebidas	159	0,06	
	Coque, álcool e elaboração de combustíveis nucleares	231, 233, 234	0,03	

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica 2000 *apud* IBGE (2014A). Nota: Na classificação acima, a reciclagem não foi incluída na indústria porque não apresentou gastos em P&D na PINTEC 2000. (1) Códigos CNAE a dois e três dígitos.

É importante ressaltar que a pesquisa PINTEC foi realizada para o grupo do Brasil, de forma que as firmas categorizadas podem não ter exatamente o mesmo esforço inovador que sugere a tabela acima. Isso pode acontecer, por exemplo, com empresas do grupo “máquinas para escritório e equipamentos de informática”, de alta intensidade de tecnologia. Algumas empresas fabricam produtos de informática, como no Polo de Informática de Ilhéus, mas são na verdade montadoras que não necessariamente exercem pesquisa e desenvolvimento. Nos casos em que isso acontece, os *spillovers* esperados pelo exercício da atividade inovadora naturalmente não ocorrem, já que sua fonte pode não existir.

De acordo com a Pesquisa Industrial Anual do IBGE de 2003, a receita média, investimento médio, salário médio e produtividade do trabalho crescem quanto maior a intensidade de tecnologia. Por outro lado, as indústrias de baixa e média baixa intensidade tem maior quantidade de firmas e de pessoas empregadas.

Segundo o IBGE (2014a), as empresas de alta intensidade tecnológica são, em geral produtoras de bens de capital e de consumo durável. Ao se analisar o pessoal ocupado da indústria como um todo, esta categoria tem baixa participação, pois é capital intensiva. Por outro lado, esta lidera nas variáveis monetárias como em produtividade do trabalho, salário médio, investimento médio e receita média.

As empresas categorizadas como de média alta tecnologia são principalmente produtoras de bens intermediários e de consumo durável, apesar de terem um perfil mais heterogêneo nesse sentido. São firmas que se aproveitam intensamente economias de escala e recursos naturais (indústrias química e farmacêutica). Esta categoria tem a menor participação de pessoal ocupado, mas fica atrás das firmas de alta tecnologia quando se trata das variáveis monetárias.

A categoria de média baixa intensidade tecnológica é caracterizada pela produção de bens intermediários. Tem receita média ligeiramente superior a das firmas de baixa tecnologia e participariam em média com 30% no total de empresas em 2003, segundo IBGE (2014a). O investimento médio dessas firmas só é superior ao das firmas de baixa tecnologia.

Os setores tradicionais, que incorporam inovação gerada por outros setores, são representados na classificação de baixa intensidade de tecnologia. Essa categoria tem a maior participação no número de empresas e de pessoal ocupado. Por outro lado, tem a

menor importância na produtividade do trabalho, salário médio e receita média. De um modo geral, trata-se de firmas intensivas em trabalho.

### 5.7.2 Variáveis

Tendo explicado as características gerais de cada categoria, passamos a explicar as variáveis utilizadas nesse trabalho como forma de caracterizar a indústria na Bahia em sua distribuição espacial.

- **Estabelecimentos:** “Frequência ou número absoluto de estabelecimentos declarantes. Contém tanto os estabelecimentos com vínculo declarado quanto os estabelecimentos sem vínculo informado no exercício (RAIS negativa)” (SEI, 2010)
- **Remuneração:** Remuneração do trabalhador em dezembro, em salários mínimos, com duas casas decimais. A remuneração foi transformada em salário real, utilizando o valor do salário mínimo real fornecido pelo IPEA (GAC12\_SALMINRE12).
- **Vínculos:** Quantidade de vínculos ativos em 31/12.
- **Massa salarial:** é o somatório da remuneração multiplicado pelo número de vínculos vezes 13.

Esses dados foram associados a um arquivo vetorial *shapefile*, que contém polígonos delimitadores dos municípios da Bahia. Esse arquivo foi disponibilizado pelo IBGE, e são informações de domínio público. A análise econômica-espacial foi realizada com o auxílio do *open source software* GeoDa 1.6.6 para *Windows* desenvolvido pelo *GeoDa Center for Geospatial Analysis and Computation*.

Segue no próximo capítulo, os resultados obtidos para as técnicas exploratórias supracitadas.

## 6 DINÂMICA ESPACIAL E INTENSIDADE TECNOLÓGICA DA INDÚSTRIA BAIANA

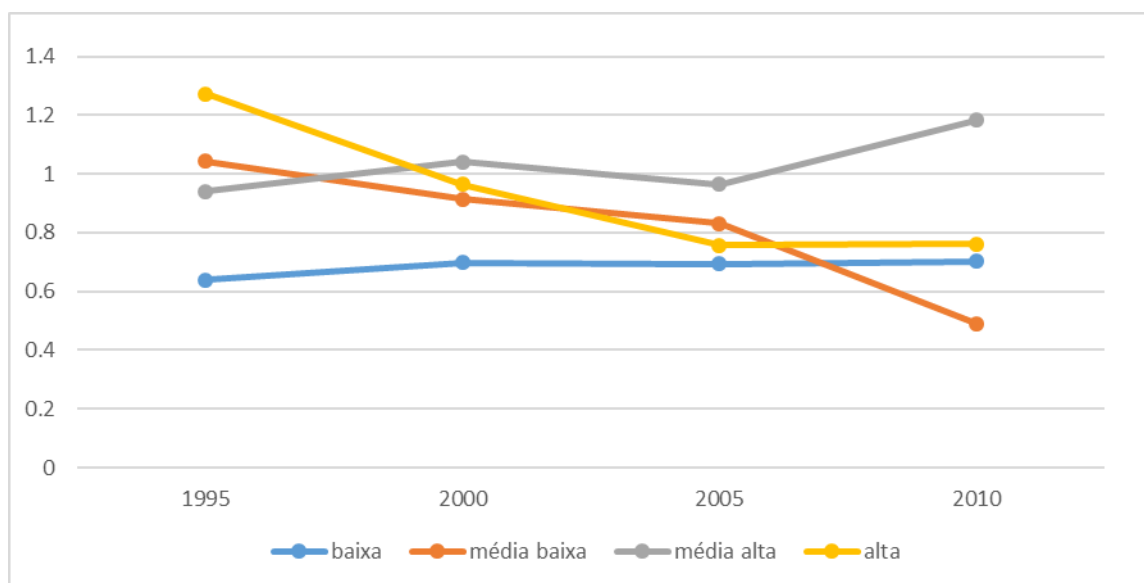
Neste capítulo serão apresentados os resultados da análise exploratória espacial que descrevem a dinâmica espacial da indústria na Bahia por nível de intensidade tecnológica. Foram analisadas a massa salarial, número de estabelecimentos e vínculos das indústria de alta intensidade tecnológica, média alta, média baixa e baixa tecnologia. A variável principal selecionada para análise foi a massa salarial, por se comportar como uma *proxy* do valor adicionado da indústria (não há disponibilidade da variável valor adicionado no nível de desagregação necessário para este estudo). Com dados para os 417 municípios da Bahia e para os anos de 1995, 2000, 2005 e 2010, pretende-se analisar a evolução da concentração espacial e do *spillover* espacial da indústria relativamente a suas intensidades tecnológicas.

Na primeira seção serão abordados os resultado do indicador de Krugman, que mede a concentração espacial relativa da indústria. Em seguida, são apresentados os resultados da autocorrelação espacial global (I de Moran Global), que examina o grau de associação espacial das variáveis industriais para a Bahia como um todo. A relação de semelhança nos valores das variáveis estudadas em um município da Bahia com os municípios vizinhos é estudada na seção que trata a autocorrelação espacial local (indicador *LISA*). São expostos os mapas de significância *LISA* e os mapas de *cluster*, que mostram graficamente as aglomerações de municípios com padrões semelhantes ou distintos. A última parte faz uma breve análise do conteúdo apresentado nas sessões anteriores.

### 6.1 RESULTADOS PARA A AGLOMERAÇÃO ESPACIAL

Nesta subseção, foi analisada a concentração espacial das indústrias nos municípios da Bahia, a partir dos resultados da evolução do índice de Krugman entre 1995 e 2010. A análise é feita com respeito à classificação de intensidade organizada com dados do Brasil pelo IBGE (2014). São quatro as categorias de tecnologia: alta intensidade tecnológica, média alta, média baixa e baixa intensidade tecnológica. Foram utilizados os dados de massa salarial para essa análise. Os resultados correspondentes obtidos do uso das variáveis estabelecimentos e vínculos são reportados no apêndice.

Gráfico 6– Evolução da concentração espacial da massa salarial da indústria na Bahia (Indicador de Krugman) – 1995-2010

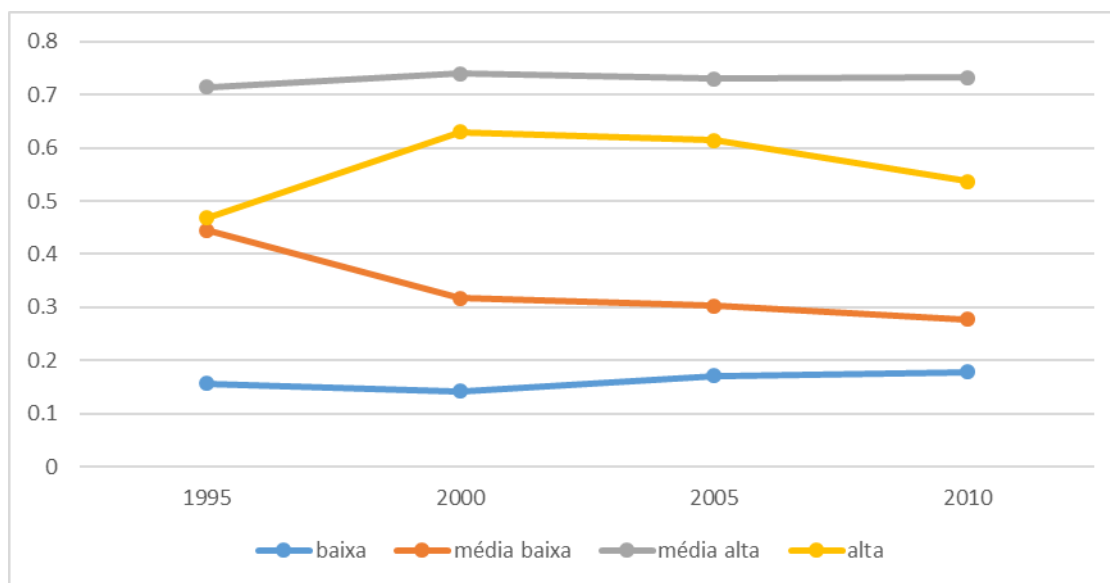


Fonte: RAIS. Elaboração própria.

O gráfico 6 ilustra os padrões e tendências da concentração espacial da indústria na Bahia, como resultado do cálculo do Índice de Krugman. A indústria de média alta intensidade é a que apresenta maior concentração espacial, com tendência de aumento na concentração. Este resultado também é verdadeiro quando se calcula o índice a partir dos dados de estabelecimentos e vínculos. A indústria de baixa tecnologia também apresenta aumento da concentração espacial, sendo que é a indústria mais dispersa espacialmente até 2005. No último ano da amostra, a indústria de média baixa tecnologia se torna a mais dispersa espacialmente, seguindo uma forte tendência de declínio na concentração espacial. Também apresenta esta tendência a indústria de alta tecnologia que, apesar disso, era a indústria espacialmente mais concentrada no início da amostra e, no final, a segunda mais concentrada.

Por ser mais dispendiosa a implantação de uma nova planta industrial ou realocação de uma já existente, do que fazer alterações na quantidade de mão de obra empregada e salários, apresenta-se uma certa estabilidade na concentração espacial dos estabelecimentos da indústria por intensidade tecnológica, como pode-se observar no gráfico 7. Os estabelecimentos industriais de média alta tecnologia são os mais concentrados espacialmente, seguidos pelos estabelecimentos de alta intensidade. Apresentando tendência de queda na concentração espacial, a indústria de média baixa tecnologia só não é mais dispersa que a que apresenta baixo conteúdo tecnológico.

Gráfico 7– Evolução da concentração espacial dos estabelecimentos da indústria na Bahia (Indicador de Krugman) – 1995-2010



Fonte: RAIS. Elaboração própria.

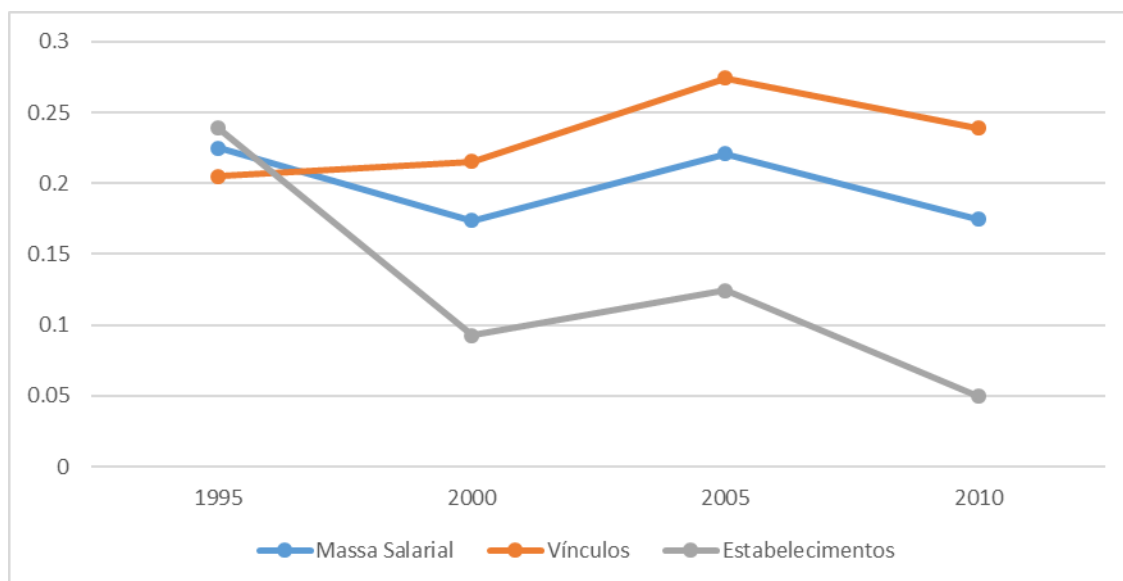
Isso mostra que a massa salarial da indústria de média baixa e alta intensidades tecnológicas está crescendo mais fora do *cluster* industrial da Região Metropolitana de Salvador, seguindo a tendência de desconcentração espacial dos estabelecimentos industriais correspondentes a essas intensidades tecnológicas a partir de 2000. Isso indica um sucesso relativo na estratégia governamental de incentivo a interiorização da indústria. Na próxima seção, serão apresentados os resultados da autocorrelação espacial, que trata da presença de *spillover* espaciais, uma indicação sobre a atratividade natural das indústrias na Bahia.

## 6.2 RESULTADOS DA AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL GLOBAL

De acordo com as estatísticas I de Moran para todas as variáveis estudadas, se pode rejeitar a hipótese nula da aleatoriedade espacial, tanto com a matriz de pesos espaciais do tipo *queen* quanto com a do tipo *rook* de 1ª ordem de contingência. Além disso, conforme as tabelas de 2 a 6, todos os resultados foram positivos, indicando autocorrelação espacial positiva na indústria da Bahia. Isso indica que existem efeitos de transbordamento espacial na indústria baiana, para todas as variáveis estudadas.



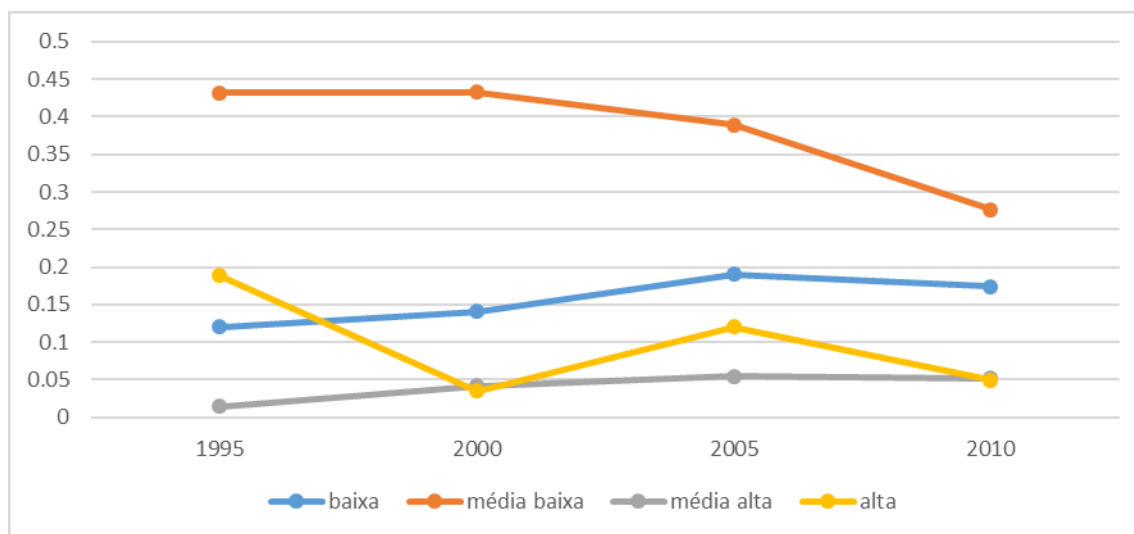
Gráfico 8- Índice I de Moran Global das variáveis na indústria no estado da Bahia



Fonte: RAIS. Elaboração própria utilizando o *software* GeoDa.

As variáveis massa salarial, vínculos e estabelecimentos apresentam diferentes comportamentos frente a autocorreção espacial. A massa salarial apresentou redução na autocorrelação entre 1995 e 2010, mesmo que em um comportamento irregular, enquanto os vínculos apresentaram tendência crescente e os estabelecimentos forte tendência de queda da autocorreção espacial. Isso pode indicar que o *spillover* espacial esteja mais presente nas indústrias que empregam muita mão de obra (baixa e média baixa intensidades tecnológicas), mas que são também mais dispersas espacialmente, por serem menos capital intensivas e portanto mais flexível quanto a sua localização. As indústrias mais concentradas espacialmente, as de média alta e alta intensidades tecnológicas, conforme o gráfico 7, são origem de boa parte da massa salarial, contrapondo a tendência de crescente *spillover* espacial advinda dos vínculos.

Gráfico 9- Índice I de Moran Global das massa salarial segundo as intensidades tecnológicas para a Bahia



Fonte: RAIS. Elaboração própria utilizando o *software* GeoDa.

Com valor relativamente baixo para massa salarial, vínculos e estabelecimentos (os resultados para as duas últimas variáveis podem ser encontrados no Apêndice), o indicador de autocorrelação espacial da indústria de baixa intensidade tecnológica pode indicar a baixa incidência de efeitos de transbordamento. Apesar disso, houve aumento da autocorrelação espacial nesta indústria. Predomina nesse nível tecnológico a extração de petróleo e gás natural, extração de minerais metálicos não-ferrosos e a fabricação de produtos alimentícios e bebidas. São atividades que requerem pouco investimento em inovação e tecnologia e, as atividades extrativas, que são determinadas por fatores naturais. Dessa forma, a baixa associação espacial está de acordo com a literatura.

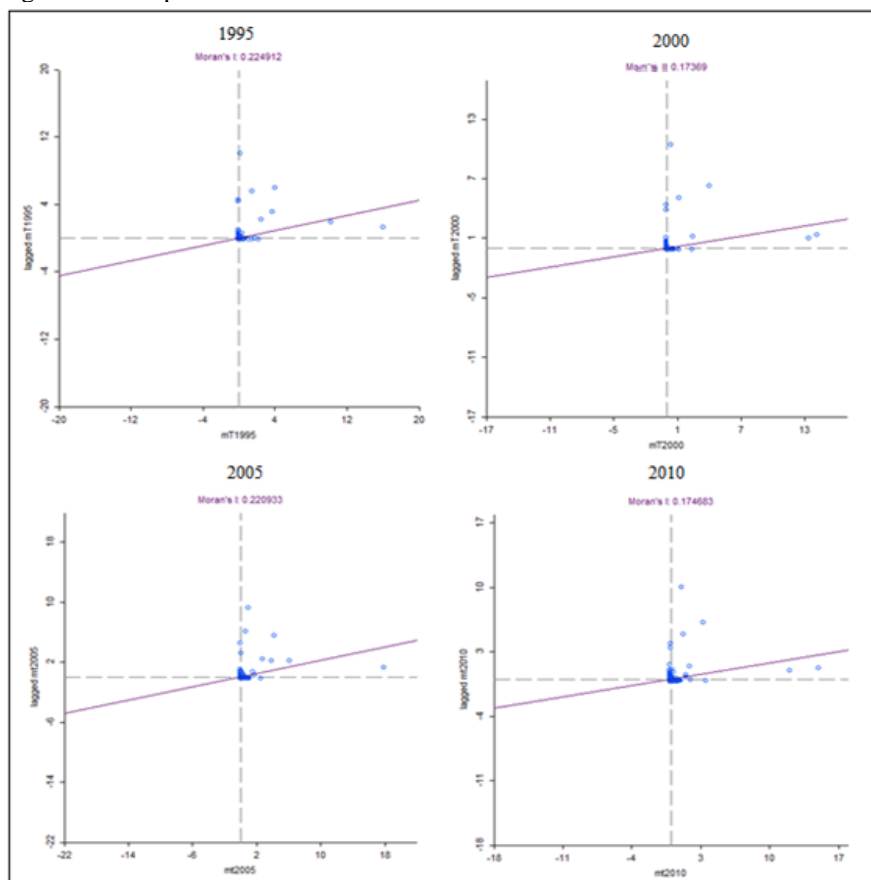
A massa salarial de média baixa intensidade tecnológica, que tem sua principal origem na fabricação de sapatos, tem seu índice de autocorrelação espacial segundo a matriz *queen* reduzido. Iniciando com uma forte associação espacial, a massa salarial passa a se distribuir no espaço, apresentando mais *clusters* de valores Baixo-Baixo, como pode-se depreender dos mapas de *clusters* que combinam as informações destas tabelas com as informações dos mapas de significância.

Os valores do indicador I de Moran global apresentam redução da autocorrelação espacial para a variável massa salarial na indústria de alta intensidade. Além disso, são muito baixos os valores de I de Moran para alta e média alta intensidades tecnológicas, apontando uma baixa dependência espacial dessa variável. Isso mostra a presença de poucos transbordamentos espaciais, indicando que essas indústrias ainda não apresentariam atratividade natural. A instalação de novas unidades de alta e média alta intensidade tecnológica podem ainda ser meramente fruto das políticas públicas de

atração, especialmente fora do *cluster* da Região Metropolitana de Salvador (que apresenta transbordamentos espaciais, como se verá na seção que se segue). O estudo da correlação dessas variáveis com a localização de centros de pesquisa e de ensino superior em trabalho posterior pode revelar interessantes resultados.

Segundo a literatura específica, as atividades industriais de alto conteúdo tecnológico se beneficiam da aglomeração espacial e a promove. O fato da autocorrelação espacial dessas indústrias na Bahia ser reduzida, pode ser consequência da falta de “atração natural”, da baixa incidência de *spillovers* dessas atividades industriais na Bahia. Uma explicação para esse fenômeno seria os investimentos difusos e o crescimento “exógeno e espasmódico” da indústria baiana (TEIXEIRA e GUERRA, 2000), que não promoveram de forma eficaz o investimento em pesquisa e desenvolvimento que levariam à geração de inovação. A próxima seção mostrará localmente a autocorrelação espacial, mostrando em mapas os municípios que apresentam transbordamentos espaciais e sua relação com os municípios vizinhos.

Figura 9-Diagrama de Dispersão de Moran da massa salarial da indústria total



Fonte: RAIS. Elaboração própria utilizando o *software* GeoDa

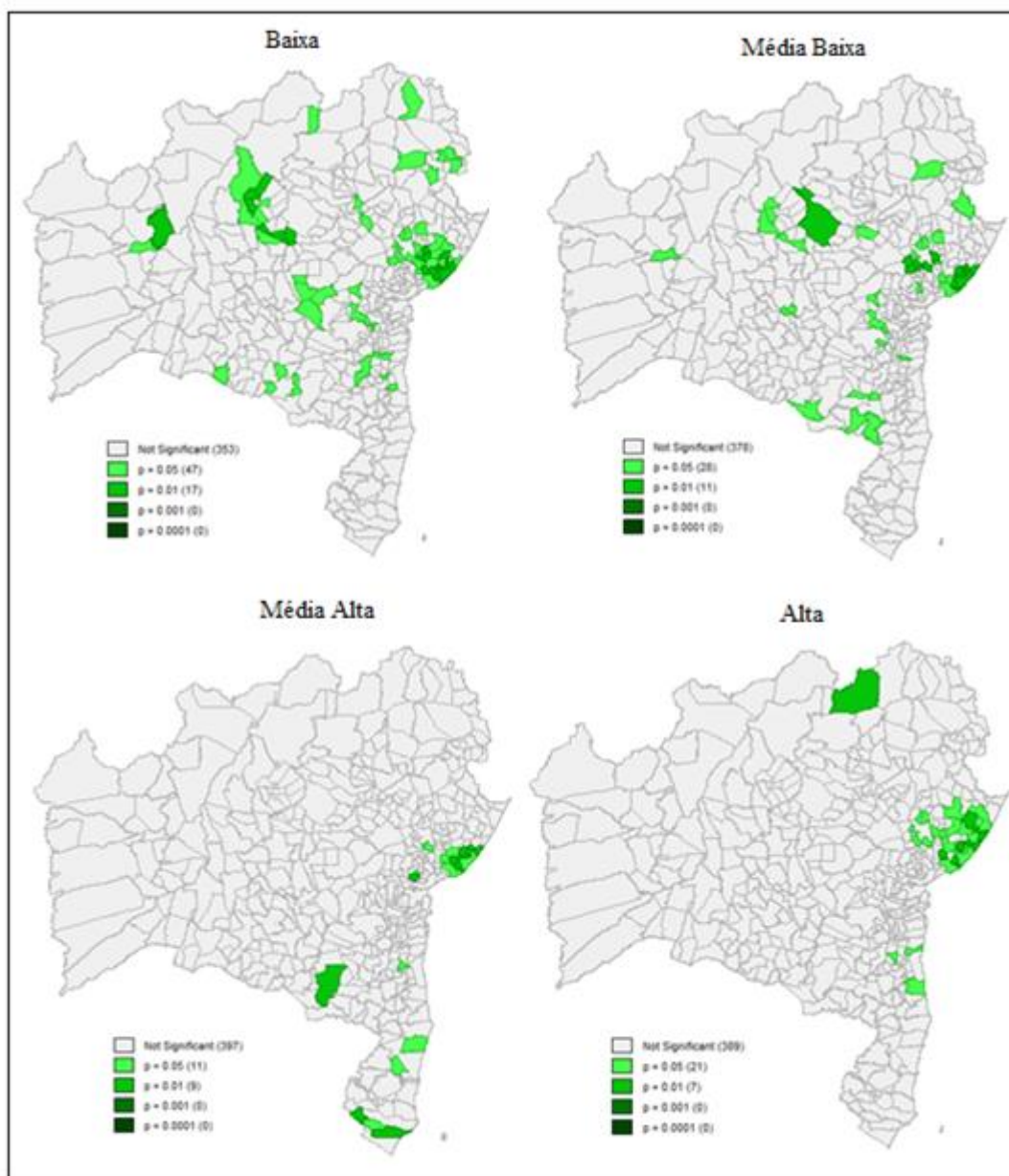
### 6.3 RESULTADOS DA AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL LOCAL

O indicador I de Moran Local identifica como a variável estudada se comporta frente à média global e seus vizinhos. O *LISA* permite a identificação de *clusters* de regiões com o mesmo comportamento da variável estudada e outros padrões espaciais locais (como o Alto-Baixo, citado na sessão anterior). Assim como o índice de Moran global, o índice local varia entre -1 a +1 e, sob os pressupostos da normalidade.

#### 6.3.1 Mapas de significância

A quantidade de municípios que são estatisticamente significantes para a indústria, seja nos vínculos, estabelecimentos ou massa salarial, é uma porção muito pequena dos 417 municípios da Bahia. A quantidade de municípios com significância diminui conforme aumenta a intensidade tecnológica, assim como esperado. A desconcentração dos municípios com significância também diminui conforme aumenta a intensidade tecnológica. A massa salarial é a única que se concentra tanto somente na região metropolitana de Salvador quando se trata de alta intensidade tecnológica, como pode se depreender da figura 10.

Figura 10- Mapa de significância LISA da massa salarial e suas intensidades em 2010



Fonte: RAIS. Elaboração própria utilizando o *software* GeoDa.

### 6.3.2 Mapas LISA de *clusters*

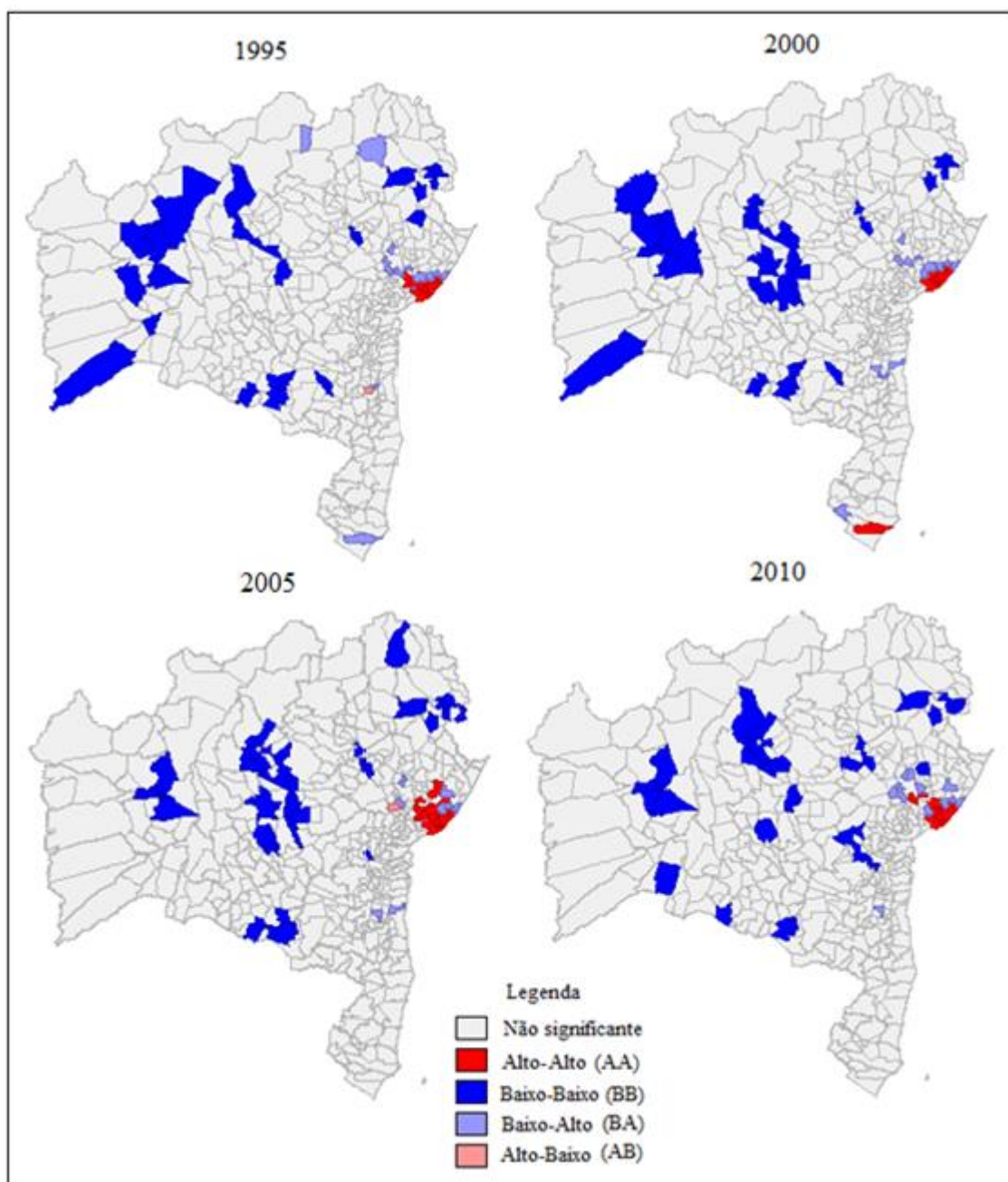
Nessa sessão, os mapas de *clusters* LISA serão analisados, indicando quais as principais atividades industriais dos municípios que formam essas aglomerações, considerando a intensidade tecnológica estudada.

Os mapas de *clusters* LISA apresentados a seguir são uma combinação dos valores significativos de I de Moran local com as informações contidas nos diagramas de dispersão. Eles mostram como o valor da variável estudada em um município se comporta em relação aos municípios ao seu redor. Se identifica se o município tem o

valor da variável estudada (massa salarial) estatisticamente diferente da média de todos os municípios da Bahia, o que tornaria o I de Moran Local significativo. Com essa informação se identifica o padrão de similaridade do I de Moran Local do município em relação a seus vizinhos (ALMEIDA, 2012).

São utilizadas quatro categorias para os municípios vizinhos que apresentaram valor significativo do indicador espacial de associação local. O vermelho marca os municípios que apresentam elevado valor da variável estudada e são circunvizinhados por cidade com valores também elevados (Alto-Alto). Aqueles marcados em rosa tem o valor da variável elevado, diferentemente de seus vizinhos (Alto-Baixo). Os municípios marcados por azul claro tem o valor de sua variável abaixo da média enquanto seus vizinhos tem valores elevados (Baixo-Alto). O azul escuro marca os municípios de baixo valor na variável estudada que tem como vizinhos outros municípios na mesma condição (Baixo-Baixo). Os municípios em cinza não tiveram o *LISA* com valor significativo.

Figura 11- Mapa de *Clusters LISA* da massa salarial da indústria total



Fonte: RAIS. Elaboração própria utilizando o *software* GeoDa.

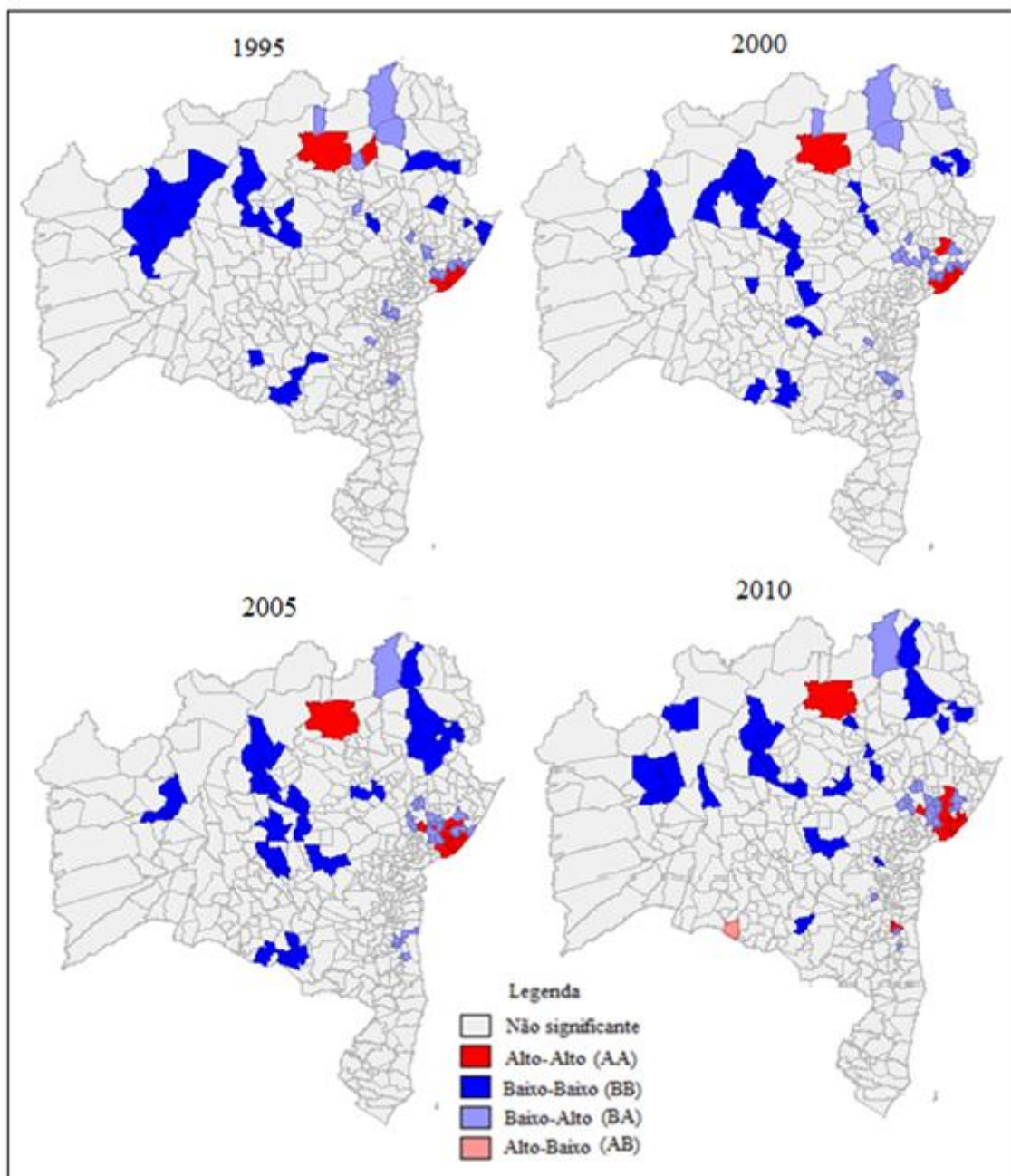
Na indústria baiana, há uma clara predominância de ocorrência de municípios apresentando valores altos, cercados por municípios com o mesmo *status*, na circunvizinhança de Salvador, de acordo com a figura 11. Quando se trata da massa salarial total, sem considerar as intensidades tecnológicas, os únicos municípios que apresentam a qualidade Alto-Alto fora da mesorregião Metropolitana de Salvador são Conceição do Jacuípe e São Gonçalo dos Campos. Esses municípios têm sua massa salarial advinda predominantemente de abate e preparação de carnes e pescados (Baixa Intensidade) e de eletrodomésticos (Alta Intensidade), respectivamente. Ao longo do

período estudado, pode-se perceber também uma perda de representatividade da mesorregião Sul Baiano.

A massa salarial fora da Região Metropolitana de Salvador, principal polo industrial da Bahia, cresceu mais do que dentro dela, como pode-se recordar da sessão 3.2. Quando se combina essa informação com os dados apresentados nos mapas de *clusters* apresentados na figura 11 pode-se concluir que a política do governo do Estado da Bahia que visa a desconcentração industrial não foi plenamente bem sucedida no que tange a criação de novos polos significativos para a atividade industrial baiana, ainda que tenha promovido sua desconcentração.



Figura 12- Mapa de Clusters da massa salarial da indústria de baixa intensidade tecnológica



Fonte: RAIS. Elaboração própria utilizando o *software* GeoDa.

A massa salarial da indústria de baixa intensidade (figura 12) é a que apresenta o *spillover* espacial mais distribuído pelo território, da mesma forma que também apresentou maior desconcentração medida pelo índice de Krugman até 2005, sendo superada somente pela indústria de média baixa intensidade tecnológica no ano de 2010. Considerando o fato de que a indústria de baixa intensidade ter muito mais estabelecimentos do que as indústrias de maior conteúdo tecnológico, é compreensível a maior dispersão do *spillover* no território baiano. Essa dispersão acontece em sua maior parte com *clusters* do tipo baixo-baixo.

Ainda assim, a atividade de industrial de baixa tecnologia é concentrada na mesorregião Metropolitana de Salvador, onde apresenta a aglomeração com maior número de municípios classificados como Alto-Alto em suas relações com os municípios vizinhos. Ao longo do período estudado, é possível perceber um aumento desta aglomeração que passa a abranger municípios de outras mesorregiões da Bahia, como o Centro Norte e Nordeste Baiano.

A massa salarial é bem distribuída entre seus grupos de atividade industrial. Em 2010, os cinco principais grupos de baixa intensidade são, por ordem, a extração de petróleo e gás natural com 3,95% da participação na massa salarial industrial da Bahia, extração de minerais metálicos não ferrosos (3,18%), fabricação de bebidas (2,48%), fabricação de outros produtos alimentícios (2,27%) e serviços relacionados com a extração de petróleo e gás – exceto a prospecção realizada por terceiros (1,85%).<sup>11</sup>

Salvador sozinha representava, em 2010, 19,75% de toda massa salarial de baixa intensidade da Bahia e apresenta o mesmo comportamento quanto a distribuição setorial de diversas atividades de baixa intensidade tecnológica, sendo que seus principais grupos de atividades são a Edição e Impressão (4,82%), moagem, fabricação de produtos amiláceos e de rações balanceadas para animais (4,44%) e confecção de artigos do vestuário (4%).

O Centro Norte Baiano tem três municípios em destaque: São Gonçalo dos Campos, Irecê e Campo Formoso. O primeiro apresentou 91,12% de sua massa salarial vinda da indústria de baixa intensidade, sendo o principal grupo de atividades a de Abate e Preparação de Carne e Pescados. Os outros dois municípios tem, respectivamente, 83,64% e 63,58% da sua massa salarial com origem na indústria de baixa intensidade tecnológica, com a maior participação do grupo Extração de Minerais Metálicos Não-Ferrosos.

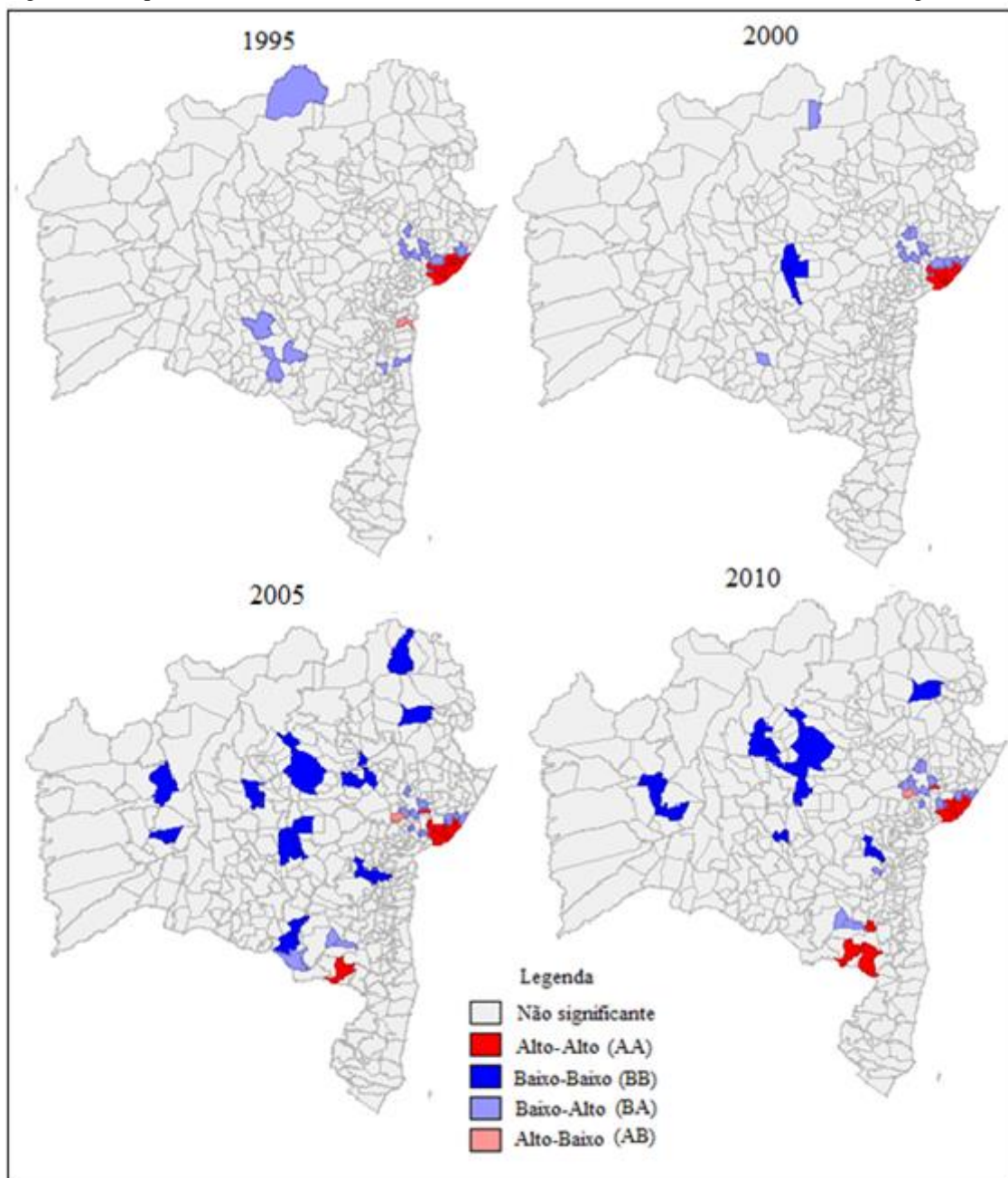
Outros municípios de destaque são Alagoinhas (Nordeste Baiano), Itajuípe (Sul Baiano) e Urandi (Centro Sul Baiano). O primeiro tem 63,23% de sua massa salarial vinda da indústria de baixa intensidade tecnológica., sendo 52,60% de toda sua massa da fabricação de bebidas. Itajuípe tem 93,80% de sua massa na indústria de baixa intensidade, sendo 90,31% de seu total advinda da fabricação de tecidos e artigos de

---

<sup>11</sup> As informações setoriais apresentadas nesta seção são todas provenientes de dados fornecidos pela RAIS e trabalhados pela autora.

malha.. Urandi é um município com elevados valores de massa salarial, mas cercados por outros que tem essa variável com valor baixo. 97,88% de sua massa salarial vem da indústria de baixa intensidade, sendo que a fabricação de tecidos e artigos de malha representa 49,22% do total e a fiação, 45,66%.

Figura 13- Mapa de Clusters da massa salarial da indústria de média baixa intensidade tecnológica



Fonte: RAIS. Elaboração própria utilizando o *software* GeoDa.

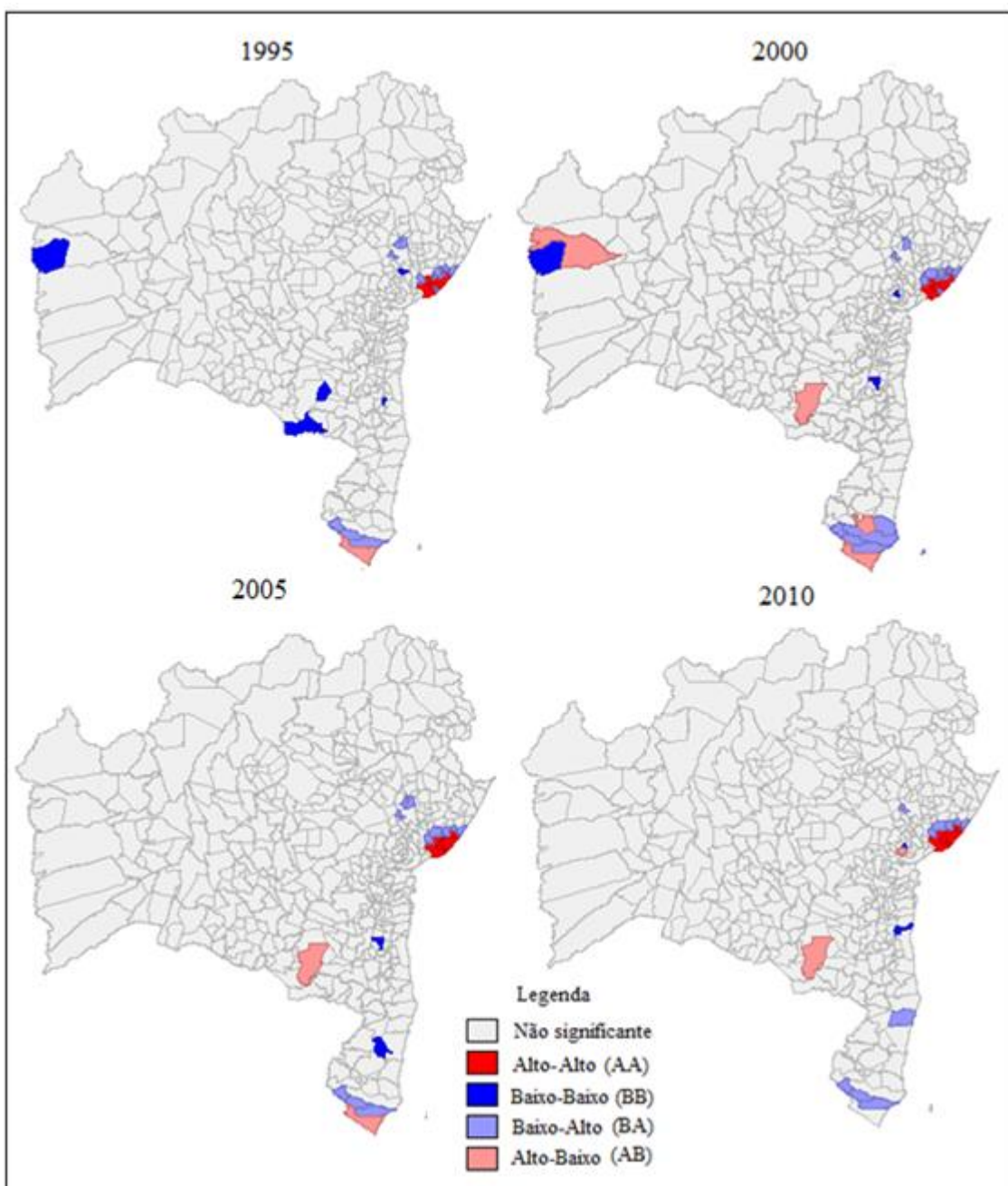
A indústria de média baixa intensidade tecnológica apresentou uma diminuição do *spillover* espacial no período estudado, da mesma forma que sofreu forte redução da concentração da indústria, esta medida pelo índice de Krugman. Pode-se perceber também a formação de um *cluster* na mesorregião Centro Norte Baiano, com vários

municípios a maior parte dos municípios apresentando o padrão Baixo-Alto, e outra aglomeração no Centro Sul Baiano, este com municípios apresentando elevado *spillover* espacial, como pode-se observar na figura 13.

Em 2010, a fabricação de sapatos se aglomera nos municípios de Santo Estevão (Alto-Baixo), Itororó, Macarani e Itarantim e representava grande parte da fonte de renda desses municípios. Estes tiveram, no ano de 2010, respectivamente, 97,63%, 97,22%, 93,47% e 76,57% de toda massa salarial industrial advinda desta atividade. Itapetinga e Vitória da Conquista, também no Centro Sul Baiano, apesar de não aparecerem no mapa, também tem expressiva produção de calçados. Itapetinga sozinha foi responsável por 36,49% da massa salarial desse setor e Vitória da Conquista, por 5,52%, sendo que esse setor representa 26,12% da massa salarial industrial do município. Conceição do Jacuípe, no Centro Norte Baiano, se destaca no mapa pela produção de calçados, com 16,49% de sua massa salarial oriunda desta atividade.

No *cluster* industrial da mesorregião Metropolitana de Salvador, o município de Dias D'Ávila tem 73,49% de sua massa salarial industrial com origem em atividades de média baixa intensidade, com a predominância do grupo Metalurgia de Metais Não-Ferrosos (47,49% da indústria total). Simões Filho também tem sua produção essencialmente de média baixa intensidade, representando 38,75% de sua massa salarial. 12% dela é advinda do grupo CNAE Siderúrgicas Integradas e 11,18% da produção de plástico. Esta também é a principal atividade de Lauro de Freitas, com 12,95% da massa industrial do município.

Figura 14- Mapa de Clusters da massa salarial da indústria de média alta intensidade tecnológica

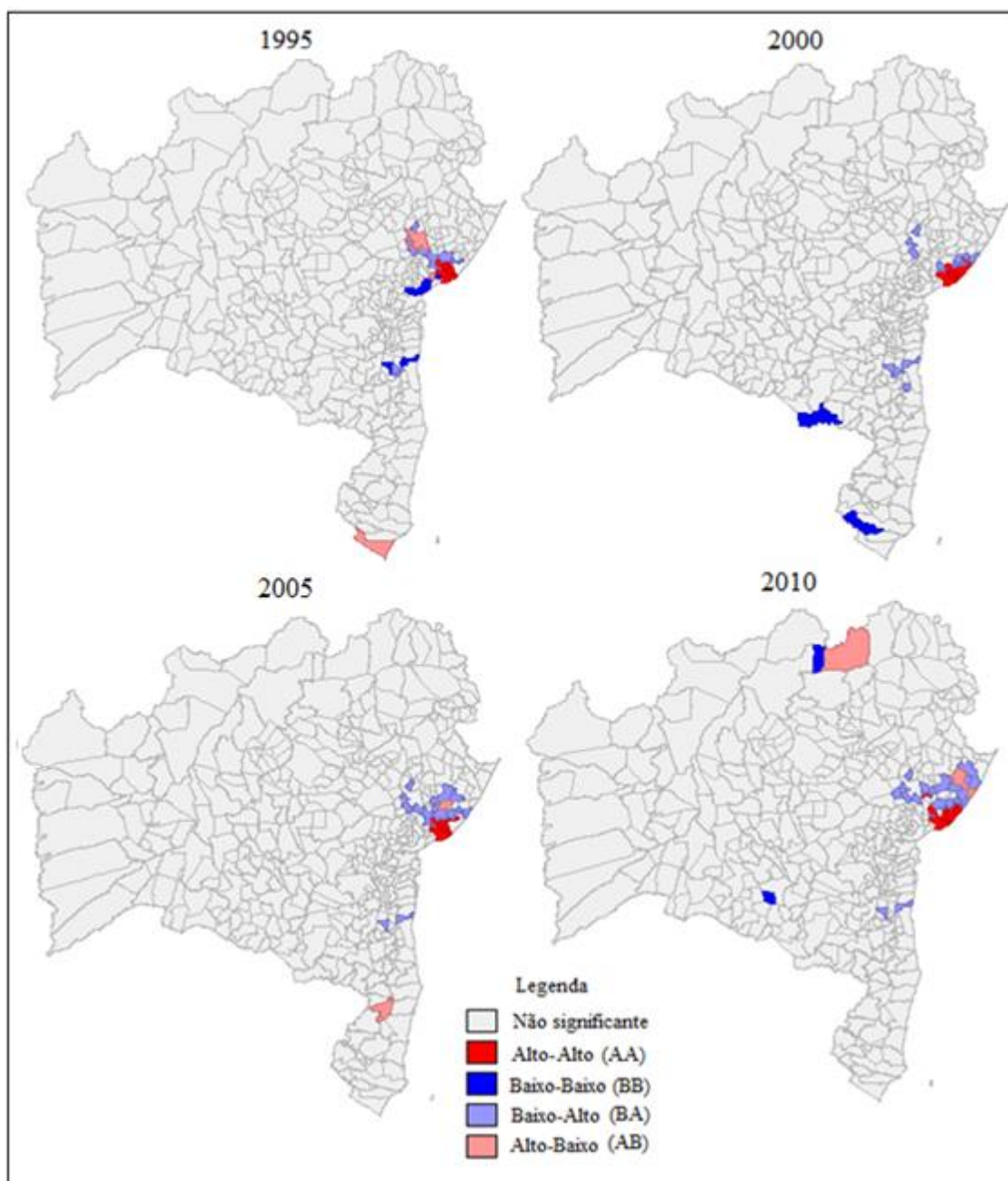


Fonte: RAIS. Elaboração própria utilizando o *software* GeoDa.

A indústria de média alta intensidade tecnológica, assim como as de diferentes conteúdos tecnológicos, também apresentou redução da representatividade no Sul Baiano ao longo dos quinze anos estudados. Os *spillovers* espaciais nesta região minguam em todas intensidades tecnológicas. Esta, que é a intensidade tecnológica mais concentrada, segundo o índice de Krugman, apresenta pouca dispersão territorial nos municípios que apresentam transbordamento espacial.

Em 2010, o município de Candeias foi o que apresentou a maior parcela de sua massa salarial vinda de atividades de média alta intensidade tecnológica, com a fabricação de produtos químicos orgânicos. Camaçari tem 61,50% da sua massa salarial com origem na indústria de média alta intensidade tecnológica. O município de Santo Antônio de Jesus tem a fabricação de produtos farmacêuticos predominando na média alta intensidade tecnológica, com 9,74% da massa total. Apesar disso, a maior origem de massa salarial é a fabricação de artigos do imobiliário (baixa intensidade), representando 22,50% da massa salarial total. Vitória da Conquista se mostra com valores acima da média, diferentemente de seus vizinhos, por conta da fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza e artigos de perfumaria, com 80,41% da produção de média alta intensidade, sendo 4,84% da massa salarial total.

Figura 15- Mapa de Clusters da massa salarial da indústria de alta intensidade tecnológica



Fonte: RAIS. Elaboração própria utilizando o *software* GeoDa.

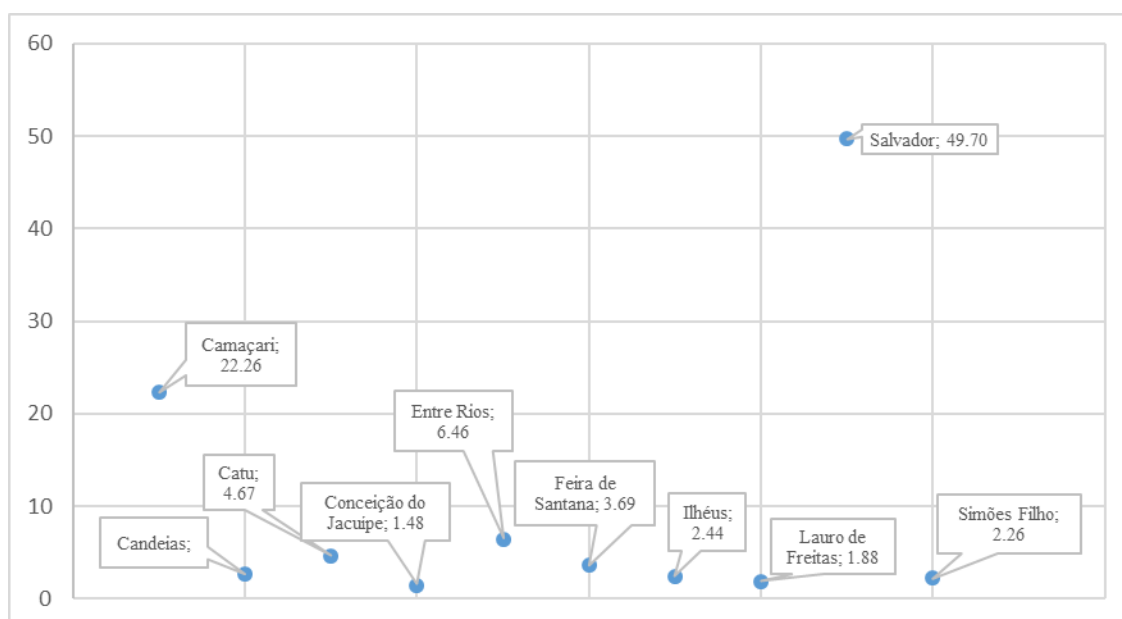
A indústria de alta intensidade tecnológica sofreu redução da distribuição do *spillover* espacial no território baiano, que agora se aglomera mais em uma região com um número crescente de municípios. A tendência de desconcentração espacial apresentada pelo índice de Krugman se mostra com o aumento do raio da aglomeração da mesorregião Metropolitana de Salvador, que passa a abranger também as mesorregiões Nordeste Baiano e Centro Norte Baiano.

Salvador e Camaçari são os municípios que tem de longe as maiores participações na massa salarial de alta tecnologia do estado, com 49,7 e 22,26%, respectivamente, em

2010. Salvador tem a maior parte de sua massa salarial industrial advinda de estabelecimentos classificados como alta intensidade tecnológica, seguida pela de baixa intensidade. A maior fonte de massa salarial é o refino de petróleo. Essa indústria representava 47,64% da massa salarial industrial do município de Salvador, em 2010, sendo que existem apenas 6 estabelecimentos que se classificam nessa atividade.

Camaçari teve 18,55% de sua massa salarial em 2010 com origem na indústria de alta intensidade, sendo que 86,96% desse valor (16,13% do total) é referente a fabricação de automóveis, caminhonetes e utilitários. A forte representação deste setor é reflexo da política de incentivo ao setor automotivo com a instalação do complexo Ford e os investimentos atraídos por ele. Dias D'Ávila e Simões Filho têm sua maior representação na alta intensidade tecnológica com a fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão.

Figura 16- Dispersão da Massa Salarial de Alta Intensidade Tecnológica. Participação na Bahia – 2010. (municípios com mais de 1% da participação)



Fonte: dados da RAIS. Elaboração própria.

São Francisco do Conde é uma das cidades baianas intensas na atividade petrolífera. 61,2% de sua massa salarial, em 2010, advém da indústria de refino. É interessante apontar que existem apenas 3 estabelecimentos registrados neste grupo de atividade econômica. Lauro de Freitas tem sua maior representação no grupo da alta intensidade com a fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral, respondendo por 5,27% da massa salarial de toda a indústria do município.



Conceição do Jacuípe, no Centro Norte Baiano, tem sua maior produção de alta tecnologia na fabricação de eletrodomésticos. Candeias tem o grupo Fabricação de Outros Equipamentos e Aparelhos Elétricos sendo o maior representante da atividade de alta intensidade, com 14,24% . Entretanto, a maior parte de sua renda vem da fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos.

O município de Juazeiro apresenta valor elevado, mesmo que cercado por municípios com baixos valores, para a produção de Alta Intensidade. As maiores massas salariais de suas indústrias de alta intensidade advém do refino de petróleo e da fabricação de eletrodomésticos, apesar de a maior fonte de massa salarial do município seja o refino de açúcar, que é uma atividade de baixa intensidade.

#### 6.4 DINÂMICA ESPACIAL E INTENSIDADE TECNOLÓGICA

As intensidades tecnológicas têm diferentes impactos na renda. Isso porque a indústria de baixa intensidade tecnológica respondia por 30,65% da massa salarial industrial, apesar de ter apresentado 40, 14% dos vínculos e 60,58% dos estabelecimentos. Como esperado, as atividades de baixa intensidade oferecem salários bem mais baixos do que as outras intensidades. A indústria de alta intensidade, por exemplo, respondia por 19,83% da massa salarial, enquanto dispunha de apenas 8,53% da mão de obra e 5,56% dos estabelecimentos. Assim, a forma com que se distribuem as diferentes intensidade tecnológicas no estado da Bahia influencia também na distribuição espacial da renda. A concentração da indústria influencia, por sua vez, não somente a renda local, mas também a própria indústria, por meio dos *spillovers*.

A indústria de baixa intensidade tecnológica passou por um leve processo de concentração espacial entre 1995 e 2010. Vinculado a isso, houve também aumento da autocorrelação espacial. A variável estabelecimentos, entretanto, ainda apresenta baixa autocorrelação espacial, porque as indústria de baixa intensidade tecnológica geralmente não precisam de recursos de mão de obra muito especializados. Desta forma, não precisariam localizar-se perto dos centros de ensino e pesquisa, ainda concentrados na Região Metropolitana de Salvador, que também demanda maiores pagamentos para de alugueis e salários. Observado os mapas de *clusters LISA*, pode se perceber que a abrangência do aglomeração na Metropolitana de Salvador cresce em direção ao Centro Norte Baiano, no período estudado.

A indústria de média baixa intensidade tecnológica se desconcentrou espacialmente, entre 1995 e 2010, assim como teve redução na autocorrelação espacial. A redução dos *spillovers* espaciais se apresentou nas variáveis massa salarial e vínculos, mas a variável estabelecimentos viu seu indicador espacial global crescer. Isso pode indicar que a presença de estabelecimentos influenciou positivamente na localização de novos estabelecimentos. A concentração de estabelecimentos na região metropolitana, com o comportamento da variável vínculos indo no sentido oposto, pode indicar que os estabelecimento que surgem, concentrados na região metropolitana funcionam com mão de obra mais especializada enquanto que os estabelecimentos intensivos em trabalho (mão de obra barata) continuariam mais dispersos pelo interior do estado. Os mapas de *clusters LISA* corroboram essa informação.

Além do aumento na concentração espacial, a indústria de média alta intensidade tecnológica viu sua autocorrelação espacial aumentar. Este processo foi mais intenso nas variáveis estabelecimentos e vínculos, do que na variável massa salarial. Isso pode indicar que a presença de estabelecimentos estaria atraindo mais estabelecimentos e trabalhos, mas não estaria influenciando nos salários. Os mapas de *clusters LISA* indicam a perda de relevância das mesorregiões Sul Baiano e Extremo Oeste Baiano e também um aumento da abrangência do *spillover* espacial da mesorregião Metropolitana de Salvador.

A indústria de alta intensidade tecnológica apresenta diminuição da concentração espacial da massa salarial, com mais municípios tendo participação significativa. Entretanto, esses município continuam na circunvizinhança de Salvador. Dessa forma, houve um aumento do raio da aglomeração da mesorregião Metropolitana de Salvador, que passa a abranger também as mesorregiões Nordeste Baiano e Centro Norte Baiano. O mapa de *cluster LISA* corrobora esta informação, sugerindo aumento dos *spillovers* que favorecem a aglomeração das indústrias ali localizadas. Além disso, a indústria de alta intensidade tecnológica teve aumento da associação espacial nos estabelecimentos, mas diminuição nos vínculos e massa salarial. Isso pode ser um indicativo de que a contratação e salários estão aumentando mais fora do *cluster* da RMS.

Ao analisar-se a evolução da indústria do ponto de vista regional, a mesorregião Metropolitana de Salvador continua sendo a que mais concentra a indústria e de onde mais emana *spillovers* espaciais. A partir dela, a mesorregião Centro Norte e Nordeste Baiano têm ganhado importância no total da indústria. As mesorregiões Extremo Oeste

Baiano e Vale do São Francisco da Bahia, Centro Sul Baiano e Nordeste Baiano também apresentam aglomerações de municípios com valores baixos de transbordamento espacial. Por outro lado, o Sul Baiano, que era uma região que apresentava uma concentração industrial de alta e média alta tecnologia, perdeu representatividade na indústria baiana.

Do ponto de vista setorial, se percebe que os principais setores da indústria passaram a responder por menor parcela do total da indústria, entre 1995 e 2010, ainda que este trabalho não se proponha a medir a concentração setorial da indústria. Pode-se perceber que a indústria petroquímica continua tendo grande relevância, com o refino de petróleo sendo a maior fonte de massa salarial no estado, em 2010, assim como a fabricação de produtos químicos orgânicos o era em 1995. Não obstante, houve mudanças entre os mais representativos setores, com a entrada de outros setores na lista dos que cinco setores que mais colaboram com a geração de massa salarial, como pode-se depreender da tabela 2.

Tabela 2- Ranking dos grupos CNAE que mais geraram massa salarial na Bahia

1995		2010	
Grupo	(%)	Grupo	(%)
1º Fabricação de produtos químicos orgânicos	16,77	Refino de Petróleo	11,74
2º Extração de minerais metálicos não-ferrosos	7,08	Fabricação de Calçados	8,13
3º Refino de petróleo	6,95	Fabricação de Produtos químicos orgânicos	7,48
4º Fabricação de produtos químicos inorgânicos	6,64	Extração de Petróleo e Gás natural	3,95
5º Fabricação de produtos e preparados químicos diversos	5,00	Fabricação de Automóveis, caminhonetas e utilitários	3,87

Fonte: RAIS. Elaboração própria.

A concentração espacial evoluiu com padrões distintos em cada intensidade tecnológica. Pode-se observar que a concentração da indústria e o *spillover* espacial crescem nas indústrias de baixa intensidade tecnológica e média alta tecnologia, entre 1995 e 2010. O oposto acontece com as indústrias de média baixa e alta tecnologia: a desconcentração espacial aumenta, assim como os *spillovers* espaciais. Em todas intensidades tecnológicas há, entretanto, uma forte concentração na mesorregião

Metropolitana de Salvador, de onde emana o crescimento deste *cluster* para o Centro Norte e Nordeste Baiano. Ainda que exista movimentos de desconcentração espacial, são raros os casos em que surgem novos aglomerações de municípios que apresentam *spillover* espacial. A desconcentração espacial acontece com a expansão do *cluster* da Metropolitana de Salvador para municípios contíguos, a despeito das políticas de interiorização da indústria promovidas pelo governo do estado.

Diferentemente do que indica a Geografia da Inovação, os transbordamentos espaciais da indústria de alta e média alta tecnologia são muito baixos. Isso pode indicar que, independentemente de sua evolução, o *cluster* da mesorregião Metropolitana não oferece atrativos suficientes, como centros de pesquisa de ponta e mão de obra qualificada, para essas indústrias se aglomerarem de forma natural. Destarte a aglomeração nesta região seria proveniente de políticas públicas de atração industrial. Por seu turno, as indústrias de menor conteúdo tecnológico apresentam maior transbordamento espacial, o que pode indicar que a Bahia oferece para estas indústrias o que necessitam: mão de obra barata e acesso a insumos. No próximo capítulo, serão feitas as considerações finais deste trabalho.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou analisar qual foi a dinâmica espacial da indústria baiana entre 1995 e 2010, considerando suas intensidades tecnológicas, frente às políticas públicas de desconcentração espacial do governo do Estado da Bahia. Para isso, foram estudadas medidas estatais para atração de investimentos e as teorias locacionais que explicam os fatores de atração das indústrias considerando suas intensidades tecnológicas. Para encontrar os resultados referentes à Bahia, foram utilizadas técnicas de análise exploratória de dados espaciais, em especial os indicadores I de Moran Local e Global, com seus instrumentos de visualização.

Abordou-se a evolução da indústria do Brasil e sua dinâmica regional. O desenvolvimento da indústria veio com o nacional-desenvolvimentismo, que visava ao aumento da produção industrial e da infraestrutura por meio da intervenção estatal. A região Sudeste concentrava a maior parte da atividade econômica do país. Desta forma, o governo federal investiu em políticas para a diminuição da desigualdade regional até meados da década 1980. A partir da década de 1990, as unidades federativas assumiram a função de fomento à indústria e, com a “guerra fiscal” entre os estados houve uma leve diminuição da desigualdade regional. A região que teve a maior taxa de crescimento na participação nas indústrias de alta tecnologia foi a região Nordeste. O estado da Bahia se beneficiou desse processo nacional, recebendo considerável número de novos investimentos industriais, no período recente.

Além de ser influenciada pela dinâmica nacional, a indústria da Bahia sofreu forte influência do fomento estatal. Foram elaborados vários programas de atração de empreendimentos industriais, tendo como instrumento principal os incentivos fiscais. Apesar de a estratégia quanto ao conteúdo tecnológico ter sido pouco precisa, a diretriz de interiorizar a indústria foi clara. As indústrias que mais se desconcentraram espacialmente foram as de média baixa e alta tecnologia. A indústria de fato cresceu fora da Região Metropolitana de Salvador, mas de forma difusa, não propiciando a formação de aglomerações industriais.

Para examinar a indústria do estado da Bahia, com o intuito de apresentar a sua dinâmica espacial por nível de tecnologia, foram utilizadas técnicas que mensuram a concentração e a autocorrelação espaciais. O índice de Krugman, amplamente utilizado na literatura, foi empregado para mensurar a evolução da concentração espacial. A

Análise Exploratória de Dados Espaciais foi utilizada para mensurar a autocorrelação espacial local e global, procurando responder se as variáveis industriais de um município dependem do mesmo atributo nos municípios vizinhos. Destarte, foram apresentados mapas de *cluster* que exibem a transformação da localização do transbordamento espacial das indústrias da Bahia, por nível de intensidade, ente os anos de 1995 e 2010.

A concentração espacial evoluiu com padrões distintos em cada intensidade tecnológica. Pode-se observar que a concentração da indústria e o *spillover* espacial crescem nas indústrias de baixa intensidade tecnológica e média alta tecnologia, entre 1995 e 2010. O oposto acontece com as indústrias de média baixa e alta tecnologia: a desconcentração espacial aumenta, assim como os *spillovers* espaciais. Em todas as intensidades tecnológicas há, entretanto, uma forte concentração na mesorregião Metropolitana de Salvador, de onde emana o crescimento deste *cluster* para o Centro Norte e Nordeste Baiano. Ainda que existam movimentos de desconcentração espacial, são raros os casos em que surgem novas aglomerações de municípios que apresentam *spillover* espacial. A desconcentração espacial acontece com a expansão do *cluster* da Metropolitana de Salvador para municípios contíguos, a despeito das políticas de interiorização da indústria promovidas pelo governo do estado.

A Geografia da Inovação afirma que o transbordamento de conhecimento é um dos principais fatores que fomentam a inovação. Dentre os mecanismos de geração de externalidades de conhecimento, o que mais produziria resultados inovadores para a comunidade local seriam as universidades com centro de pesquisa e a mobilidade da mão de obra entre firmas. A Região Metropolitana de Salvador concentra a mão de obra qualificada no estado, sendo sede de muitas instituições de ensino superior e técnico. É também nessa região que se concentra a indústria, em especial a de alta e média alta intensidades tecnológica.

Entretanto, diferentemente do que indica a Geografia da Inovação, os transbordamentos espaciais da indústria de alta e média alta tecnologia são muito baixos. Isso pode indicar que, independentemente de sua evolução, o *cluster* da mesorregião Metropolitana não oferece atrativos suficientes em qualidade e/ou quantidade, como centros de pesquisa de ponta e mão de obra qualificada, para essas indústrias se aglomerarem de forma natural. Destarte a aglomeração nesta região seria proveniente de políticas públicas de atração

industrial. Por seu turno, as indústrias de menor conteúdo tecnológico apresentam maior transbordamento espacial, o que pode indicar que a Bahia oferece para estas indústrias o que elas necessitam: mão de obra barata e acesso a insumos.

O estudo serve para um diagnóstico das mudanças espaciais da indústria –com suas intensidades de tecnologia- na Bahia, frente às políticas públicas realizadas pelo governo do Estado da Bahia. Sugere-se a elaboração de uma classificação das ocupações, tendo como base de referência a Classificação Brasileira de Ocupações, que vincule as ocupações a categorias de inovação. Uma referência para essa elaboração poderia ser a frequência de determinada ocupação em centros de Pesquisa de Desenvolvimento. Isso permitiria melhor rastrear a geração da atividade inovadora no espaço. Outro trabalho futuro seria estudar a associação da localização da indústria de alta tecnologia com a presença de centros de ensino e pesquisa na região. No futuro, essa pesquisa pode gerar interessantes resultados frente à recente criação de novas universidades públicas, no interior do estado.

Para um melhor desenvolvimento da indústria na Bahia, é necessário fortalecer o Planejamento estratégico no estado. É preciso que o processo de identificação de setores estratégicos e localidades estratégicas seja robustecido e que seus resultados sejam efetivamente tomados como diretriz para a ação pública. Além disso, para o desenvolvimento da indústria nas regiões em que têm menor força, como o Extremo Oeste e o Sul Baianos, são necessárias ações que ampliem o acesso à educação de qualidade e a infraestrutura de transporte nessas regiões. Considerando que as indústrias de alta intensidade tecnológica são aquelas que geram salários mais elevados, as novas universidades públicas no interior devem atuar ativamente para que tenham efeito positivo sobre o a atração local de indústria e, conseqüentemente, no desenvolvimento local. A efetivação dos projetos da Ferrovia de Integração Oeste-Leste e da Ponte Salvador-Ilha de Itaparica também devem exercer efeito positivo neste sentido quando prontas.

Em suma, este trabalho procura colaborar para o debate acerca da concentração industrial na Bahia, em que se apresenta uma abundância de oportunidades para perscrutar diferentes perspectivas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Eduardo. **Econometria espacial aplicada**. Campinas: Alínea Editora, 2012

ARAÚJO, Tânia. Bacelar. Brasil nos anos noventa: opções estratégicas e dinâmica regional. **R.B. Estudos Urbanos e Regionais**, n.2, nov./1999.

AUDRESTCH, David B.; FELDMANN, Maryann P. **Knowledge spillovers and geography of innovation**. [S.l.]: [S.n.], 2003.

BAHIA. **Decreto nº 4.316 de 19 de junho de 1995**. Ficam diferidos, o lançamento e o pagamento do ICMS relativo ao recebimento, do exterior, de componentes, partes e peças, destinados à fabricação de produtos de informática, eletrônica e telecomunicações, por parte de estabelecimentos industriais desses setores, se instalados no Distrito Industrial de Ilhéus, nas seguintes hipóteses. Disponível em: <<http://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/81244/decreto-4316-95>>. Acesso em: 16 de agos. de 2014.

BAHIA. **Decreto nº 7.351 de 15 de julho de 1998**. Institui o Programa Estadual de Desenvolvimento da Indústria de Transformação Plástica - BAHIAPLAST e dá outras providências. Disponível em: <<http://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/85394/lei-7351-98>>. Acesso em: 17 de jul. de 2014a

BAHIA. **Decreto nº 7.508 de 22 de setembro de 1999**. Institui o Programa Estadual de Desenvolvimento da Mineração, da Metalurgia e da Transformação do Cobre - PROCOBRE, autoriza a concessão de incentivos e dá outras providências. Disponível em: <<http://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/85988/lei-7508-99>>. Acesso em: 12 de ago. de 2014b.

BAHIA. **Decreto nº 840 de 18 de dezembro de 1991**. Fica aprovado o Regulamento do Programa de Promoção de Desenvolvimento da Bahia - PROBAHIA, instituído pela Lei nº 6.335, de 31 de outubro de 1991, que com este se pública. Disponível em: <<http://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/85990/decreto-840-91>>. Acesso em: 14 de ago. de 2014c.

BAHIA. **Decreto nº 6.719 de 05 de setembro de 1997**. Aprova o Regulamento do Programa de Incentivo ao Comércio Exterior - PROCOMEX, instituído pela Lei nº 7.024, de 23 de janeiro de 1997, e dá outras providências. Disponível em: <<http://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/79523/decreto-6719-97>>. Acesso em: 13 de ago. de 2014d.

BAHIA. **Lei nº 7.537 de 28 de outubro de 1999**. Institui o Programa Especial de Incentivo ao Setor Automotivo da Bahia - PROAUTO e dá outras providências. Disponível em: <<http://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/85820/lei-7537-99>>. Acesso em 14 de jul. de 2014e.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação anual de informações sociais**. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>>. Acesso em: 05 de maio de 2013.

CANO, Wilson. Concentração e desconcentração econômica regional no Brasil: 1970/85. **Economia e Sociedade**, Campinas, n.8, p.101-41, jun. 1997.



CAVALCANTE, Luiz Ricardo Mattos Teixeira. **Produção teórica em economia regional: uma proposta de sistematização.** Disponível em: <<http://xa.yimg.com/kq/groups/25179092/409576298/name/Economia+regional+teoria.pdf>>. Acesso em: 15 de dez. de 2014.

COLISTETE, Renato Perim. **O desenvolvimento cepalino: problemas teóricos e influências no Brasil.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v15n41/v15n41a04.pdf>>. Acesso em 09 de jan. de 2015.

FONSECA, Pedro Cezar Dutra. O processo de substituição de importações. In: (Org.) REGO, José Márcio e MARQUES, Rosa Maria. **Formação econômica do Brasil.** São Paulo: Saraiva, 2003.

FORD. Disponível em: <<http://www.ford.com.br/sobre-a-ford/fabricas-no-brasil/camacari>>. Acesso em 07 de jul. de 2014.

FUJITA, Masahisa; KRUGMAN, Paul. The new economic geography: past, present and future. **Papers in Regional Science**, n.83, p.139-64, 2004.

FUJITA, Masahisa; KRUGMAN, Paul; VENABLES, Anthony J.. **The spatial economy: cities, regions, and international trade.** Cambridge, Massachussets; London, England: The MIT Press. 1999.

FURTADO, Celso. **Formação econômica do Brasil.** 32. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

GLAESER, Edward Ludwig. The New Economics of Urban and Regional Growth. In: CLARK, Gordon *et al.* (editor). **The Oxford Handbook of Economic Geography.** New York: Oxford University Press, 2003. p. 83-98.

GOMES, Roberto Alves. **Indústria automobilística como um setor-chave na estrutura produtiva de uma região: o caso do complexo Ford de Camaçari.** 2012. 97 f. Dissertação (Mestrado em Logística e Pesquisa Operacional) – Programa de Pós-Graduação em Logística e Pesquisa Operacional, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2012.

GREMAUD, Amaury. Patrick; VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval.; TONETO JÚNIOR, Rudinei. **Economia Brasileira contemporânea.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

HANSON, Gordon H. Firms, Workers, and the Geographic Concentration of Economic Activity. In: CLARK, Gordon *et al.* (editor). **The Oxford Handbook of Economic Geography.** New York: Oxford University Press, 2003. p.477-496.

IBGE. **Pesquisa Industrial**, v.22, n.1, Empresa, 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/comentario2003.pdf>>. Acesso em: 15 de nov. de 2014a.

IBGE. **PINTEC Pesquisa de Inovação.** Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 de out. de 2014.

KUPFER, David. **Trajatórias de reestruturação da indústria brasileira após a abertura e a estabilização.** 1998.197 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

LIMA, Policarpo. Economia do Nordeste: tendências recentes das áreas dinâmicas. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v.12, n. 21 e 22, p. 55-73. mar./set., 1994.

MARSHALL, Alfred. **Princípios de economia**. São Paulo: Editora Nova Cultural, 2006.

NAJBERG, Sheila; PUGA, Fernando Pimentel. **Condomínio industrial: o caso do Complexo Ford Nordeste**. Disponível em:  
<[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev1905.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev1905.pdf)>. Acesso em: 07 de jul. de 2014.

NETO, Leonardo Guimarães. **Desigualdades e políticas regionais no Brasil: caminhos e descaminhos**. Disponível em:  
<<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/viewFile/123/125>>. Acesso em: 08 de jul. de 2014.

OLIVEIRA, Adary. **O pólo petroquímico de Camaçari (Bahia, Brasil): industrialização, crescimento econômico e desenvolvimento regional**. 2004. 391 f. Tese (Doutorado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Salvador, Salvador, 2004.

PESSOTI, Gustavo Casseb. **Um estudo da política industrial na Bahia entre 1950 e 2005**. 2008. 215 f. Dissertação (Mestrado em Análise Regional) - Programa de Pós-graduação em desenvolvimento regional e urbano, Universidade Salvador. Salvador, 2008.

PITOMBO, João Pedro. **Ford inaugura na Bahia primeira fábrica de motores no nordeste**. Folha de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em:  
<<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2014/04/1437845-ford-inaugura-na-bahia-primeira-fabrica-de-motores-no-nordeste.shtml>>. Acesso em: 07 de jul. de 2014.

RIBAS, Sílvio. **Estado vai reduzir ICMS para indústria**. ATARDE, Salvador, 2008. Disponível em: <<http://atarde.uol.com.br/materias/imprimir/1323939>>. Acesso em: 20 de jul. de 2014.

SEI. **Manual de treinamento do CAGED e da RAIS**. Salvador: Governo do Estado da Bahia, 2010.

SILVA, João Carlos Domingos *et al.* **Estimativas dos efeitos da implantação do complexo Ford Nordeste sobre a estrutura industrial da Bahia: uma abordagem insumo-produto**. Disponível em:  
<<http://www.anpec.org.br/encontro2004/artigos/A04A128.pdf>>. Acesso em: 07 de jul. de 2014.

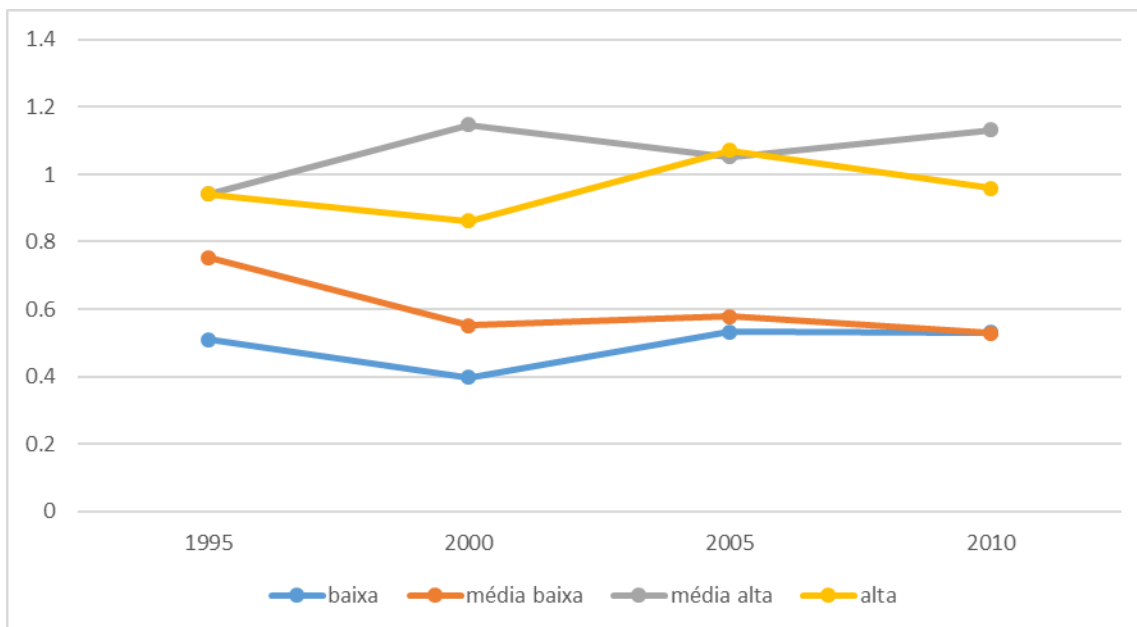
TEIXEIRA, Francisco; GUERRA, Oswaldo. 50 Anos da industrialização baiana: do enigma a uma dinâmica exógena e espasmódica. **Bahia Análise & Dados**. v.10, n.1 p.87-98, jun, 2000.

UDERMAN, Simone. **Indústria e desenvolvimento regional: uma análise das estratégias de industrialização na Bahia**. Salvador: FIEB, 2008.

VOGIATZOGLOU, Klimis; TSEKERIS, Theodore. Spatial agglomeration of manufacturing in Greece. **Discussion Papers**, Center of Planning and Economic Research, n.122, nov./ 2011.

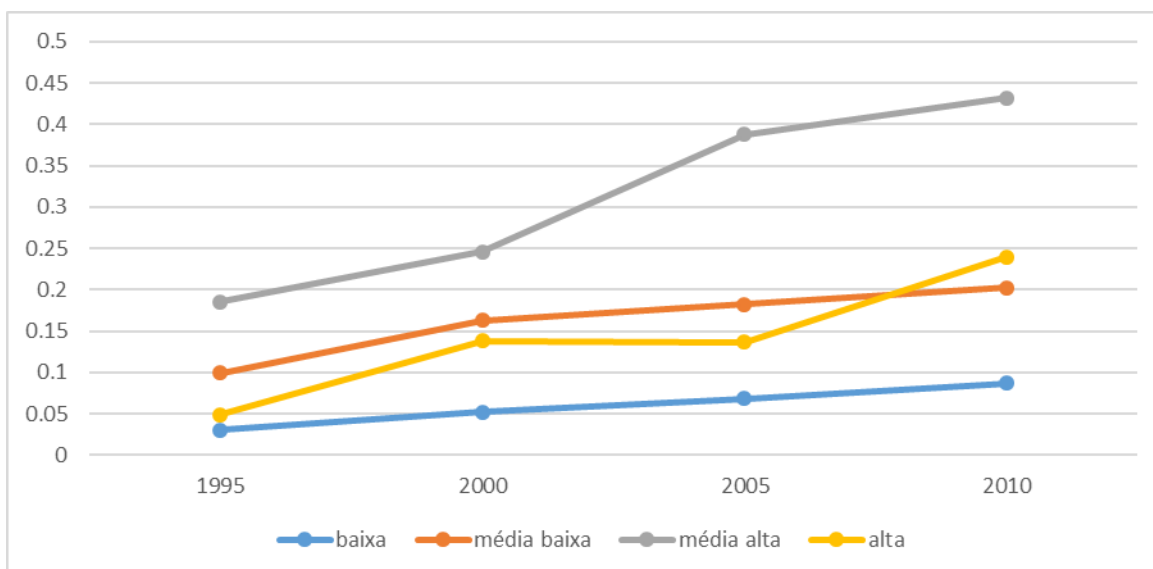
## APÊNDICE

Figura 12 – Evolução da concentração espacial dos vínculos da indústria na Bahia (Indicador de Krugman) – 1995-2010



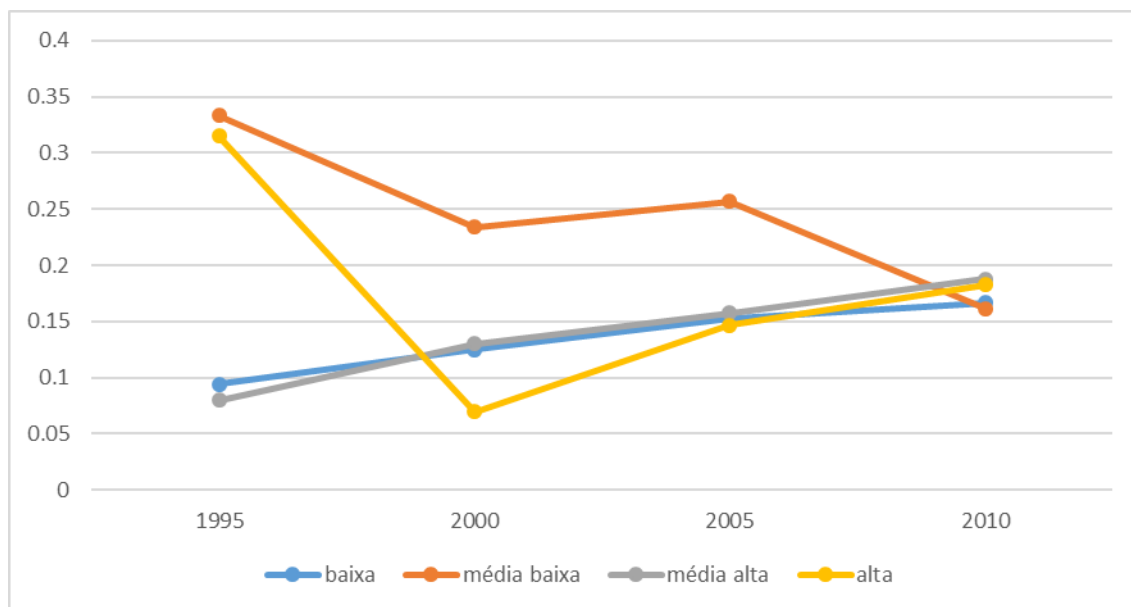
Fonte: RAIS. Elaboração própria.

Figura A2- Índice I de Moran Global dos estabelecimentos segundo as intensidades tecnológicas para a Bahia



Fonte: RAIS. Elaboração própria.

Figura A2- Índice I de Moran Global dos vínculos segundo as intensidades tecnológicas para a Bahia



Fonte: RAIS. Elaboração própria.